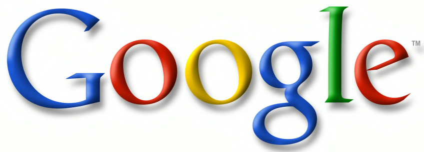
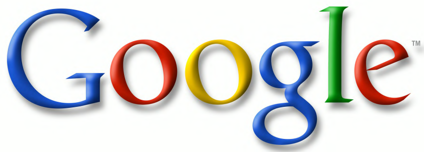

Google






SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
VE RI TAS
CHRISTO ET ECCLESIAE

Jahrbuch

für

Photographie und Reproduktionstechnik

für das Jahr

1908.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

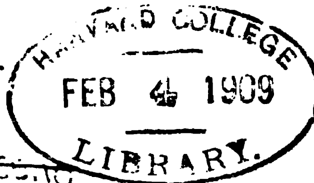
von

Hofrat Dr. Josef Maria Eder,
korr. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien,
Direktor der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Zweiundzwanzigster Jahrgang.

Mit 311 Abbildungen im Text und 30 Kunstbeilagen.

Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1908.



Mitarbeiter.

Prof. August Albert in Wien.
A. C. Angerer in Wien.
Eduard Belin in Paris.
André Callier in Gent.
Hochschuladjunkt Ingen. Dr. Theodor Dokulil in Wien.
Prof. Eduard Doležal in Wien.
F. Fehr in München.
Privatdozent Dr. Leopold Freund in Wien.
Johannes Gaedicke in Berlin.
Dr. Adrian Guébhard in Paris.
Dr. Georg Hauberrißer in München.
Prof. Dr. E. Hertel in Jena.
Dr. Jaroslav Husnik in Prag.
W. von Ignatowsky in Wetzlar.
Richard Jahr in Dresden.
Dr. Karl Kieser in Düsseldorf.
Fritz Köhler in Leipzig.
Dr. Hugo Krüß in Hamburg.
Dr. Paul Krüß in Hamburg.
Dr. H. Lehmann in Jena.
E. Leitz in Wetzlar.
F. Paul Liesegang in Düsseldorf.
Raphael Ed. Liesegang in Düsseldorf.
A. u. L. Lumière in Lyon.
Dr. Lüppo-Cramer in Frankfurt a. M.
Kustos Gottlieb Marktanner-Turneretscher in Graz.
Karl Martin in Rathenow.
Prof. Dr. Rodolfo Namias in Mailand.
Prof. Dr. Franz Novak in Wien.
Albert Edler von Obermayer in Wien.
Hofrat Prof. Dr. Leopold Pfaundler in Graz.
Otto Pfenninger in Brighton (Engl.).
A. Saal in Batavia (Niederl. Indien).
Prof. Dr. Karl Schaum in Leipzig.
Dr. W. Scheffer in Berlin.
Hans Schmidt in Lankwitz.
Ingen. Dr. Paul von Schrott in Wien.
Dr. A. Seyewetz in Lyon.
Otto Siebert in Steglitz.
Lehrer Ludwig Tschörner in Wien.
Prof. Arth. Wilh. Unger in Wien.
Prof. Eduard Valenta in Wien.
Prof. Dr. Eilhard Wiedemann in Erlangen.
Direktor Max Wolf in Heidelberg.
K. W. Wolf-Czapek in Berlin.
Karl Worel in Graz.
W. Zschokke in Berlin-Friedenau.

Inhaltsverzeichnis.

Original-Beiträge.

Seite

Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Patente, betr. Photographie und Reproduktionsverfahren.

BEILAGE ZU EDERS JAHRBUCH 1908.



JOANOWITCH PAUL pinx.

INTAGLIODRUCK

VON DER HOF-KUNSTANSTALT J. LÖWY IN WIEN.

Original-Beiträge.

Original - Beiträge.

Zur Optik des Projektions- und Vergrößerungsapparates.

Von Hofrat Prof. Dr. L. Pfaundler in Graz.

Die Optik des Projektionsapparates ist zwar in den einschlägigen Lehrbüchern, insbesondere in dem bekannten, vortrefflichen Buche von Dr. R. Neuhauß, eingehend behandelt; trotzdem ist die Theorie desselben noch nicht erschöpft, da man auf die Aberrationen Rücksicht nehmen muß, um die Uebereinstimmung mit den Resultaten der Praxis herzustellen. Indem ich nachstehend einige Ergänzungen der Theorie beibringe, muß ich des Zusammenhanges wegen auch bereits Bekanntes berühren.

Der einfachste Projektionsapparat hat weder Objektiv noch Kondensor; er besteht nach Fig. 1 nur aus dem durchsichtigen Bilde (Diapositiv oder Negativ), einer punktförmigen Lichtquelle l und einem Schirme. Es ist der Schatten-Projektionsapparat. Seine Leistungsfähigkeit ist durch den Umstand begrenzt, daß es eine streng punktförmige Lichtquelle nicht gibt. Hat diese aber eine merkliche Ausdehnung, so entsteht (Fig. 2) kein scharfes Schattenbild. Jeder durchsichtige Punkt des Bildes wirkt vielmehr wie die Oeffnung einer Lochkamera und erzeugt ein verkehrtes Bild der Lichtquelle. Aus allen diesen Lichtquellenbildern setzt sich das unscharfe, aufrechte Bild auf dem Schirme zusammen. Um ihm diese Unschärfe zu nehmen, müßten die von je einem Punkte des Bildes ausgehenden Strahlen auf je einem Punkte des Schirmes vereinigt werden. Da eine korrigierte Linse oder noch besser ein Objektiv diese Aufgabe zu leisten vermag, so erhält man einen, auch für ausgedehnte Lichtquelle brauchbaren Projektionsapparat (Fig. 3) durch Stellung der Linse L hinter das Bild. Dies ist

die Kirchersche Zauberlaterne, welche noch keinen Kondensor besitzt. Sie leidet an dem Uebelstande, daß die Linse eine noch etwas größere Oeffnung haben muß, als das zu projizierende Bild. Dieser Uebelstand kann durch Anwendung einer Lichtquelle behoben werden, deren Ausdehnung die des Bildes übertrifft. Als solche ausgedehnte Lichtquelle dient eine vom Tageslicht oder von schief auffallendem Sonnenlicht beleuchtete Mattscheibe (Fig. 4). Die Sonnenstrahlen *s s'* werden jenseits der Mattscheibe nach allen Richtungen zerstreut. Von diesen zerstreuten Strahlen gehen zahlreiche durch je einen Punkt des

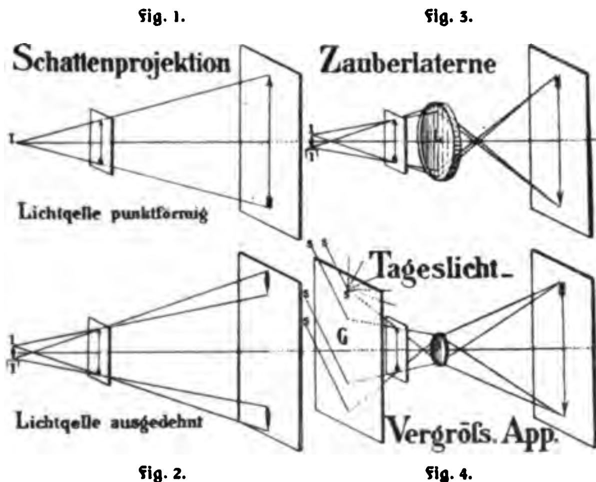


Fig. 1. Fig. 3.

Fig. 2. Fig. 4.

Bildes, treffen die Linse *l* oder das Objektiv und werden auf dem Schirme zu je einem Punkte vereinigt. Das stellt nun einen Tageslicht-Vergrößerungsapparat dar. Würden die beleuchtenden Strahlen das zu projizierende Bild, welches dann opak sein müßte, von der anderen Seite treffen, so hätten wir die Anordnung des Episkops.

In diesen beiden Fällen wird die Linsenöffnung von Strahlenbündeln weiter Oeffnung getroffen, während bei der Anordnung in Fig. 3 nur enge Lichtbündel die Linse durchsetzen, und zwar desto enger, je punktförmiger die Lichtquelle ist. Dieser Umstand ist wichtig, denn er bedingt, daß an die Leistungsfähigkeit

(Korrektion) des Objektives *l* (Fig. 4) viel höhere Anforderungen gestellt werden müssen, als an die Linse oder das Objektiv *L* in Fig. 3. Es ist ja einleuchtend, daß das Objektiv *l* auch die an gegenüber stehenden Randpunkten einfallenden Strahlen noch vereinigen soll, was schwieriger zu erreichen ist, als die Vereinigung der Strahlen, welche auf *L* nahe aneinander und wenig divergierend auftreffen, also ohnehin fast gleiche Aberrationen erleiden. Tageslicht-Vergrößerungsapparat und Episkop erfordern daher vollkommen korrigierte (photographische) Objektive, während die gewöhnliche Projektion mit weniger vollkommenen Objektiven auslangt. Auch braucht bei den letzteren der Fokus der chemisch wirksamsten Strahlen nicht mit dem der hellsten Strahlen zusammenzufallen.

Da nun aber alle Objektive desto schärfere Bilder geben, je mehr sie abgeblendet sind, diese Abblendung aber die Tiefe des Objektives steigert, so darf beim Tageslicht-Vergrößerungsapparat die Mattscheibe *G* dem Bilde (Negativ oder Diapositiv) nicht zu nahe stehen, weil sonst das Korn der Mattscheibe mit abgebildet wird. Ferner ist dieser Apparat nicht transportabel; wollte man ihn durch Anbringung einer künstlichen Lichtquelle transportabel machen, so würden von dieser eine Anzahl Strahlen teilweise direkt (nicht zerstreut) die Linsenöffnung treffen und infolge davon eine größere Helligkeit desjenigen Teiles des Bildes herbeiführen, der von diesen Strahlen durchsetzt wird. Die Vorsetzung einer zweiten Mattscheibe in einigem Abstande von der ersten würde diesen Uebelstand nur teilweise beseitigen und Lichtverluste herbeiführen, was um so fataler ist, als die Mattscheibe überhaupt eine verschwenderische Lichtquelle ist.

Hierdurch werden wir auf den Gedanken geführt, den Strahlen von vornherein eine solche Richtung zu geben, daß sie durch alle Teile des Bildes hindurch gegen die Objektivöffnung konvergieren. Die Mattscheibe wird dann entbehrlich; denn diejenigen Strahlen, die, von ihr ausgehend, wirksam das Objektiv trafen, werden nunmehr vom Kondensor geliefert. Durch Einführung des Kondensors oder der „Beleuchtungslinsen" unterscheidet sich der „Projektionsapparat im engeren Sinne" von der Kircherschen Zauberlaterne. Da einfache Sammellinsen wegen der stärkeren sphärischen und chromatischen Aberrationen weniger geeignet sind, so verwendet man „Doppelkondensoren" aus zwei, die konvexen Flächen einander zukehrenden Plankonvexlinsen *k*, *k'* (Fig. 5 u. 6) oder, um die Lichtquelle besser auszunutzen, dreifache Kondensoren (Triples) von der in Fig. 7 u. 8 dargestellten Zusammensetzung durch Hinzufügung einer Meniskuslinse *m*. In Fig. 8 ist angedeutet, daß zwischen die beiden Kondensorlinsen eine Kühlkammer (mit Wasser ge-

füllte planparallele Küvette) eingeschaltet werden kann, um die Wärmestrahlen zu absorbieren.

Die gewöhnlich vorgetragene Theorie des Projektionsapparates geht nun meistens von folgenden vereinfachenden Annahmen aus:

1. Die Lichtquelle sei punktförmig;
2. der Kondensor sei aberrationsfrei.

Der Sachverhalt ist dann sehr einfach. Die von dem im Brennpunkte befindlichen Lichtpunkte *l* ausgehenden Strahlen durchsetzen den Kondensor zwischen den Linsen *k* u. *k'* achsen-

Fig. 5.

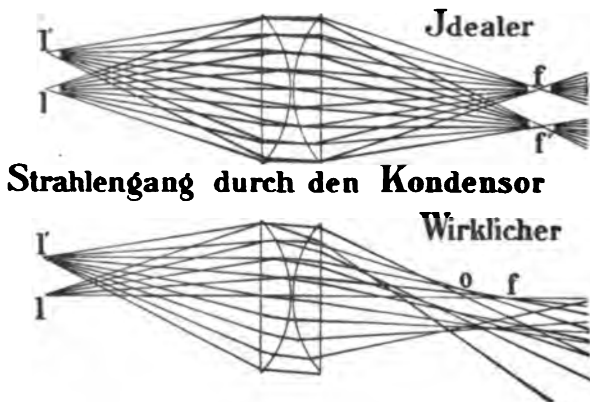


Fig. 6.

parallel und konvergieren dann gegen den zweiten Brennpunkt *f*, divergieren dann wieder gegen den Schirm. Die Fig. 5 zeigt diesen idealen Strahlengang. Wären die beiden Annahmen streng erfüllt, so wäre ein Objektiv überflüssig: ein irgendwo zwischen Kondensor und Fokus *f* vertikal zur Achse aufgestelltes Diapositiv gäbe ein scharfes, vergrößertes und verkehrtes Bild auf dem Schirm. Brächte man das Diapositiv jenseits des Fokus *f* an, so erhielte man ein ebensolches, aber aufrechtes Bild. Die Vergrößerung und Lichtstärke wäre in einfacher Weise von den Dimensionen des Experimentes abhängig. Nur weil die obigen beiden Annahmen nicht erfüllbar sind, brauchen wir ein Objektiv.

Fürs erste ist die Lichtquelle nie punktförmig; die von einem außer der Achse liegenden Lichtpunkte l' (Fig. 5) ausgehenden Strahlen durchsetzen den Kondensor unsymmetrisch und vereinigen sich (Aberrationsfreiheit vorläufig noch vorausgesetzt) im Brennpunkt f'. Es gehen daher von jedem Punkte der Austrittsfläche des Kondensors je zwei Strahlen aus. Ist die Lichtquelle ausgedehnt, so gehen von jedem Punkte der Kondensorstärke unendlich viele Strahlen aus, die desto mehr divergieren, je ausgedehnter die Lichtquelle ist. Folglich gehen auch von jedem Punkte eines vorgesetzten Diapositives unendlich

Fig. 7.

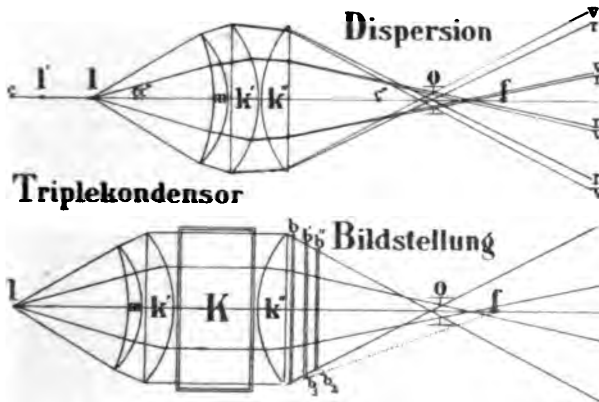


Fig. 8.

viele divergierende Strahlen aus, und wir benötigen daher ein Objektiv, um sie in je einem Punkte des Schirmes zu vereinigen.

Fürs zweite ist der Kondensor durchaus nicht aberrationsfrei; er hat vielmehr wegen der starken Linsenkrümmung starke Aberrationen, die zur Folge haben, daß auch im Falle punktförmiger Lichtquelle viele Strahlen sich vor dem Durchgang durch den idealen Brennpunkt kreuzen. Es gehen also auch aus diesem Grunde von jedem Punkte eines vorgeschalteten Diapositives divergierende Strahlen aus, die durch das Objektiv auf dem Schirm vereinigt werden müssen.

In Fig. 6 ist der wirkliche Strahlengang monochromatischen Lichtes für einen Lichtpunkt l im Brennpunkt und einen außer der Achse liegenden Lichtpunkt l' der Brennebene, unter

Zugrundelegung eines Brechungsindex $n=1{,}5$ genau gezeichnet[1]). Man entnimmt der Figur, daß auch bei punktförmiger Lichtquelle der engste Teil des austretenden Strahlenbündels bei *o* weit vor dem idealen Brennpunkte liegt, daß ferner bei ausgedehnter Lichtquelle ganz besonders die Randstrahlen sehr stark zur Seite abweichen.

In Fig. 7 endlich ist auch noch die chromatische Aberration dargestellt, wobei die Brechungsindices $n_C=1{,}526$, $n_H=1{,}543$[2]) für die Konstruktion der mit *r* und *v* bezeichneten roten und violetten Strahlen zugrunde gelegt wurden.

Aus den Fig. 6 u. 7 ergeben sich nun wichtige Folgerungen für die Beschaffenheit und Stellung des Objektives.

Vor allem ist einzusehen, daß die sogen. Lichtstärke des Objektives, d. h. das Verhältnis von Oeffnung zu Brennweite hin nicht dieselbe Rolle spielt, wie bei einer photographischen Aufnahme, oder auch beim Episkop und beim Tageslicht-Vergrößerungsapparat (Fig. 4). Denn, ist die Oeffnung des Objektives so groß, daß sie alle Strahlen des Kondensors aufzunehmen vermag, so ist eine weitere Vergrößerung dieser Oeffnung für die Helligkeit des Schirmbildes nutzlos. Dagegen ist es um so wichtiger, daß diese Oeffnung nicht zu klein ist.

Während bei der photographischen Aufnahme eine kleine Oeffnung nur die Lichtstärke (Expositionszeit) beeinflußt, wird hier durch eine solche das Bild beschnitten oder doch in seiner Helligkeit an verschiedenen Stellen verschieden beeinflußt. Doch sehen wir sofort, wie notwendig es ist, der Betrachtung nicht den idealen Strahlengang der Fig. 5, sondern den wirklichen von Fig. 6 u. 7 zugrunde zu legen. Beim idealen Strahlengang und punktförmiger Lichtquelle würde durch eine zu kleine Objektivöffnung oder eine zu nahe Stellung an den Kondensor der äußerste Rand des Bildes zuerst und vollständig abgeschnitten. Beim wirklichen Strahlengang (Fig. 7) sieht man, daß durch ein zu kleines Objektiv oder ein zu sehr genähertes nicht zuerst die äußersten Strahlen, sondern eine Gruppe von Strahlen, welche zwischen den Randstrahlen und der Achse liegen, abgeschnitten werden. Da ferner von diesen Strahlen selbst wieder die äußeren roten früher abgeschnitten werden, als die übrigen, so erklärt sich daraus die bekannte Erscheinung

---

1) Die Anfertigung einer solchen Konstruktion ist nicht schwierig, aber sehr mühsam, sie erfordert für jeden Strahl 28 Hilfslinien, im obigen Falle im ganzen 364 Hilfslinien. Die Konstruktion wurde in großem Maßstabe ausgeführt und dann photographisch verkleinert.

2) Nach gefälliger Mitteilung der Rathenower Optischen Anstalt vormals Emil Busch, Akt.-Ges.

des bläulichen Ringes, der bei zu naher Aufstellung des Objektives (oder auch bei zu naher Stellung der Lichtquelle gegenüber dem Kondensor) beobachtet wird. Es ist ja klar, daß der letztere Umstand eine wesentlich gleiche Wirkung zur Folge haben muß, da er den Schnittpunkt der Strahlen nach rechts gegen das Objektiv verschiebt.

Umgekehrt würde ein zu weites Entfernen des Objektives vom Kondensor nicht dieselben Strahlen, sondern, wie beim idealen Strahlengang, nur die äußersten Randstrahlen und unter diesen wieder mehr die violetten abschneiden, woher sich die andere Erscheinung erklärt, daß dann der Rand des Lichtkreises rötlich gefärbt erscheint, was ebenso eintritt, wenn man die Lichtquelle zu weit vom Kondensor zurückzieht.

Ist die Lichtquelle ausgedehnt, so modifizieren sich die Folgerungen in einigen Punkten, und zwar zum Teil in vorteilhaftem, zum Teil in unvorteilhaftem Sinne.

Zunächst sendet eine ausgedehnte Lichtquelle absolut mehr Licht aus, als eine nahe punktförmige; aber dieses Mehr von Licht kommt dem Schirmbilde nur dann zugute, wenn es durch das Objektiv hindurchgehen kann. Die Fig. 6 zeigt aber, daß bei einigermaßen exzentrischer Stellung von l' die engste Stelle des austretenden Lichtbündels schon sehr großen Querschnitt annimmt, so daß nur ein Objektiv sehr großer Oeffnung alle diese Strahlen aufzunehmen vermag. Wäre der Strahlengang der ideale, so müßte die Objektivöffnung wenigstens so groß sein, wie die Lichtquelle selbst. Beim wirklichen Strahlengange müßte sie noch größer sein. Ein Auerstrumpf von 5 bis 6 cm leuchtender Höhe erforderte eine Objektivöffnung von etwa 12 cm, um alle (auch die äußersten) Strahlen aufzunehmen. Sein Licht wird also in der Regel höchstens ungefähr zur Hälfte ausgenutzt werden. Dafür entsteht der Vorteil, daß ein vollständiges Abschneiden der Randpartien des Bildes weniger leicht eintritt, weil, da immer mehrere Strahlen von jedem Punkte des Bildes ausgehen, für jene, welche abgeschnitten werden, andere eintreten, so daß nur Helligkeitsdifferenzen daraus hervorgehen. Dagegen kommt in Betracht, daß eben dieses Auftreten stärker divergierender Strahlen wiederum ein sorgfältiger korrigiertes Objektiv erfordert bezw., falls ein solches nicht vorhanden ist, ein weniger scharfes Schirmbild zur Folge hat.

Das vortreffliche „Lehrbuch der Projektion“ von Dr. R. Neuhauß gibt Seite 36 für die Stellung des Objektives zum Kondensor als eine schon von Pizzighelli 1891 aufgestellte Regel die folgende: „Die günstigste Stellung des Objektives in Bezug auf gleichmäßige Erhellung des Bildfeldes und beste Ausnutzung der Lichtquelle ist diejenige, wo der vom Kondensor

kommende Lichtkegel die Eintrittslinse des Objektives eben bedeckt." Diese Regel kann (obwohl richtig) leicht dahin mißverstanden werden, daß ein Objektiv gleicher Brennweite, aber größerer Oeffnung, deren Linse also bei gleicher Stellung nicht ganz vom Lichte bedeckt würde, weniger günstig wirken würde und demnach so weit gegen den Kondensor verschoben werden müßte, bis die volle Bedeckung eingetreten ist[1]).

Diese Ansicht kann nicht richtig sein. Eine größere Oeffnung des Objektives kann nie schaden, wenn sie auch unter Umständen nichts nützt. Freilich, wenn das Objektiv in der günstigsten Lage an beiden Linsen vom ein- und austretenden Lichtkegel eben ausgefüllt wird, dann wird eine Verschiebung vom Kondensor weg schädlich wirken, aber nicht, weil dann die Eintrittslinse nicht mehr ausgefüllt wird, sondern weil dann die Ränder der Austrittslinse einen Teil der Strahlen abschneiden würden. Ebenso würde eine zu große Annäherung aus dem analogen Grunde schaden. Hat das Objektiv eine überflüssig große Oeffnung relativ zur Ausdehnung der Lichtquelle, so wird die Ausnutzung der letzteren nicht gesteigert dadurch, daß man das Objektiv an den Kondensor bis zur vollen Ausfüllung der Eintrittslinse heranschiebt. In diesem Falle könnte aber durch Vergrößerung der Lichtquelle bis zur Ausfüllung des richtig gestellten Objektives eine Steigerung der Helligkeit des Schirmbildes erzielt werden. In der Praxis wird dieser Fall kaum je eintreten, da vielmehr in der Regel das vom Kondensor entworfene Bild der Lichtquelle auch nach der Verkleinerung innerhalb des Objektives immer noch größer sein dürfte, als die Blende desselben. Man läßt daher auch vorteilhafterweise die Blende desselben ganz fort und gewinnt dadurch an Lichtstärke und Gleichförmigkeit der letzteren, wenn auch auf Kosten der Tiefe. Dient aber der Projektionsapparat als Vergrößerungsapparat, so kommt es auf die Lichtstärke weniger an, dagegen mehr auf Schärfe, dann ist aber auch ein möglichst gut korrigiertes, also ein photographisches Objekt erforderlich.

Die Brennweite des Objektives ist von der gewünschten Vergrößerung, von der Schirmdistanz und der Stellung des Diapositives abhängig. Wir müssen daher zunächst von letzterer sprechen.

Die Stellung des Diapositivbildes im Projektionsapparat.

Hat dieser keinen Kühler nötig oder ist der letztere zwischen den Kondensorlinsen angebracht, so wird im allgemeinen die Stellung nahe an der Austrittsfläche des Kondensors die

1) Vergl. Dr. R. Neuhauß, „Lehrbuch der Projektion" S. 35.

günstigste Stellung sein. Ganz unmittelbar am Kondensor ist sie wegen der Schieberdicke nicht gut möglich und auch nicht ratsam, weil sonst bei einiger Tiefe des Objektives die Unreinigkeiten des Kondensorglases sich auf dem Schirm mit abbilden. Es ergibt sich daraus, daß bei dieser Stellung des Diapositives der Durchmesser des Kondensors noch etwas größer sein muß, als die Diagonale des rechteckigen Bildes. Für die gewöhnlich benutzten Formate 9×12, $8{,}5 \times 10$, $8{,}5 \times 8{,}5$ cm ergeben sich demnach Kondensordurchmesser von mindestens 15, 13,1 und 12 cm. Zwar sind die Bildausschnitte etwas kleiner als die Formate, aber auch der Kondensor hat eine Fassung, und ist der äußerste Rand desselben nicht verwendbar, welche Umstände sich kompensieren.

Bringt man an dieselbe Stelle ein kleineres Diapositivbild, so hat das Schirmbild desselben, erzeugt durch das gleiche Objektiv, auf gleiche Schirmdistanz offenbar auch gleich große Helligkeit, wie das größere Bild. Wollte man aber das Schirmbild des kleineren Diapositivbildes ebenso groß erhalten, wie das des größeren, indem man entweder die Schirmdistanz vergrößert oder ein Objektiv kürzerer Brennweite verwendet, so würde natürlich die Helligkeit des Schirmbildes in demselben Verhältnis abnehmen, in welchem sein Flächeninhalt zugenommen hat. Man kann nun aber das kleinere Bild auf dieselbe Schirmgröße und zugleich auf die gleiche Helligkeit bringen, wie sie das größere Diapositiv zeigte, wenn man das kleine Diapositiv so weit vom Kondensor entfernt, daß es wiederum den ganzen Strahlenkegel eben noch durchläßt. Man vermeidet dadurch die Verschwendung all des Lichtes, welches sonst außerhalb des Diapositives vorbeiginge.

Bei der Ermittlung des Abstandes, um welchen Bilder verschiedener Formate vom Kondensor abstehen müssen, um die größte Helligkeit zu erhalten, zeigt sich wiederum, daß die Zugrundelegung des idealen Strahlenganges nicht ausreicht, daß man vielmehr wieder auf den wirklichen Strahlengang Rücksicht nehmen muß.

Ist der Durchmesser des Kondensors $= D$, die Diagonale des Formates $= d$, der Fokusabstand des Kondensors $= f$, so ergibt der ideale Strahlengang für den Abstand des Bildes vom Kondensor die Beziehung $a = f\left(1 - \frac{d}{D}\right)$. Legt man aber den wirklichen Strahlengang zugrunde, so ist wegen des eingezogenen Querschnittes der diakaustischen Fläche der günstigste Abstand a' ein kleinerer. Man findet ihn hinreichend genau, wenn man statt f, des Fokusabstandes der zentralen Strahlen, den kürzeren

Fokusabstand f' der äußersten Randstrahlen in die Formel setzt, also $a' = f' \left(1 - \frac{d}{D}\right)$.

Wir wollen ein spezielles Beispiel rechnen. Mit einem Projektionsapparat für 9 × 12 Bilder, dessen Kondensor 15 cm Durchmesser hat, sollen Bilder 8,5 × 10 und 8,5 × 8,5 mit voller Lichtausnutzung projiziert werden. Ein Kondensor von 15 cm der Rathenower Optischen Anstalt hat einen Fokusabstand von $f = 17{,}5$ cm für die zentralen, dagegen einen solchen von etwa 13,6 cm für die Randstrahlen. Daraus berechnet man einen günstigen Abstand vom Kondensor

für die Formate	9 × 12	8,5 × 10	8,5 × 8,5 cm	
	$a = 0$	2,16	3,50	für den idealen Strahlengang,
	$a' = 0$	1,72	2,72	für den wirklichen Strahlengang.

In Fig. 8 sind b', b'' die günstigsten Lagen der kleinen Formate für den wirklichen Strahlengang, b_1, b_2 für den idealen Strahlengang. (Die Höhen entsprechen den Diagonalen der Rechtecke.) Wir ziehen daraus folgende Schlüsse:

Die auch von Dr. R. Neuhauß vertretene Forderung: „Jeder gute Projektionsapparat soll mit einer verstellbaren Bildbühne ausgerüstet sein“ ist in all den Fällen berechtigt, wo ein und derselbe Apparat zur Projektion sehr verschieden großer Formate dienen soll. Wenn es sich aber um nur wenig verschiedene Formate, wie z. B. 9 × 12 und 8½ × 10, handelt, so verlohnt es sich kaum, die Kompliziertheit der beweglichen Bildbühne anzubringen. Denn da ja auch die 9 × 12 Diapositive nicht unmittelbar am Kondensor anliegen sollen, so beträgt die ganze nötige Verschiebbarkeit für diese beiden Formate nur etwa 1 cm. Der Lichtverlust, den man durch den Mangel der Verschiebbarkeit der Bildbühne erleidet, beträgt beim 8½ × 10 Format nahe ein Viertel, beim 8½ × 8½ Format ein Drittel der maximal möglichen Lichtstärke.

Es sind aber auch noch andere Gründe vorhanden, welche unter Umständen den Verzicht auf die Bildbühnen-Verschiebung empfehlen können. Jede Verschiebung des Bildes hat eine Verschiebung des Objektives zur Folge, welche bei großer Schirmdistanz sehr nahe ebenso groß sein muß, wie die des Bildes. Nun könnte man allerdings den Apparat so einrichten, daß Bild und Objektiv miteinander verschoben werden. Aber die Verschiebung des Objektives ist aus dem anderen Grunde nicht ohne weiteres zulässig, weil ja, wie oben gezeigt wurde, das Objektiv eine bestimmte

Stellung zum Kondensor haben muß. Streng genommen wäre daher bei jeder Bildverschiebung ein Auswechseln des Objektives mit einem solchen anderer Brennweite erforderlich. Diese Anforderung ist aber, wie schon Dr. R. Neuhauß gezeigt hat, in praxi nicht allzu strenge zu nehmen, denn, ist die Oeffnung des Objektives nur groß genug, so bringen kleinere Verschiebungen keinen Nachteil. Die Form der diakaustischen Fläche, also die Aberrationen kommen hier zu günstiger Wirkung, da sie die nötige Verschiebung verkleinern. Ueberdies lassen sich kleine Differenzen durch Verschieben der Lichtquelle gegen den Kondensor ausgleichen. Immerhin ist dieses Mittel umständlich und deshalb mißlich, wenn innerhalb einer Reihe von Projektionen die Formate oft wechseln. Ein anderer Grund, welcher unter Umständen gegen die Verschiebung des Bilder spricht, ist der folgende: Die mit einem Objektive von bestimmter Brennweite aufgenommenen Bilder erscheinen bei bestimmter Vergrößerung auf dem Schirme nur aus bestimmter Entfernung gesehen, perspektivisch richtig. Hat man daher die Dimensionen für 9 × 12 Bilder angepaßt und projiziert abwechselnd mit diesen $8^1/_2 \times 8^1/_2$ Bilder, die mit derselben Brennweite aufgenommen wurden, in derselben Schirmgröße, also stärker vergrößert, so müssen perspektivische Fehler entstehen. Wie unangenehm wirken z. B. riesengroße Porträts bei Projektionsvorstellungen. Diesem Umstande wird im allgemeinen zu wenig Beachtung gewidmet. Es ist freilich mißlich, daß bei Projektionsvorstellungen eigentlich nur wenige Sitzreihen die für richtige perspektivische Anschauung passende Distanz gewähren, während alle näher oder weiter entfernt sitzenden Beobachter unrichtige Perspektive erleiden müssen.

Die meisten Aufnahmen werden mit Objektiven von 12 bis 15 cm Brennweite gemacht; die hiervon hergestellten Kontaktkopien sind daher, in Entfernung von 12 bis 15 cm angeschaut, perspektivisch richtig. Werden sie, wie gewöhnlich, auf das 30fache auf dem Schirm vergrößert, so erscheinen sie wiederum aus 3,6 bis 4,5 m Distanz perspektivisch richtig. Diese Distanz wird aber gewöhnlich stark überschritten. Es scheint, daß zu große Distanz des Beschauers viel weniger stört, als zu kleine. Aber eben deshalb ist es besser, zu wenig, als zu viel zu vergrößern. Man wird daher in vielen Fällen auf die Verschiebung der Bilder lieber verzichten. Das elektrische Bogenlicht und das Kalklicht in Verbindung mit dem Triplekondensor geben ja ohnehin leicht genügende Helligkeit, so daß wir den Verlust eines Teiles des Lichtes gegenüber den anderen Vorteilen leicht verschmerzen können. Beim Vergrößerungsapparat kommt die Lichtstärke ohnehin nicht in Betracht; da-

gegen kommt uns die größere Schärfe und gleichmäßigere Lichtverteilung zugute, die wir durch Vermeidung der Randzonen des austretenden Lichtkegels erreichen, indem wir kleinere Negative auch nahe am Kondensor aufstellen.

Die Frage nach der günstigsten Brennweite des Projektionsobjektives ist bereits von Dr. R. Neuhauß erörtert. Er kommt zu dem Resultat, daß die Brennweite besser etwas größer als die theoretische, statt kleiner zu nehmen sei, da sie dann vorteilhafter durch Annäherung der Lichtquelle, als durch Entfernung derselben kompensiert werden kann, in welchem letzteren Falle Lichtverluste unvermeidlich sind.

Einiges über die Empfindlichkeit des Auges gegen Lichtstrahlen[1]).

Von Prof. Dr. E. Hertel in Jena.

Zu verschiedenen Zwecken, z. B. zum Studium der objektiven Veränderungen in der Netzhaut infolge von Belichtungen, genügen photometrische Bestimmungen der verwendeten Lichtstärken nicht, da wir nicht wissen, ob die mit dem Photometer gemessene Energie der Strahlung die Gesamtenergie repräsentiert, welche bei einer Belichtung auf die Netzhaut fällt und dort zur Wirkung kommen kann.

Zur Bestimmung dieser Gesamtenergie bediente ich mich, wie auch bei meinen früheren Untersuchungen, der thermoelektrischen Methode. Ermittelt man dann auf dieselbe Art auch die zur Wahrnehmung für unser Auge nötige Energiemenge, so ist man berechtigt, die Belichtungsreaktion subjektiver und objektiver Art in engere Beziehung zu setzen; denn beide sind Funktionen der mit gleichem Maße gemessenen Gesamtenergie.

Es ergab sich nun aus den Messungen, daß die Energiemenge, die Lichter haben müssen, um im vollständig dunkel adaptierten Auge bei zentraler Fixation überhaupt zur Wahrnehmung zu kommen, für den Spektralbezirk von 682 $\mu\mu$ einer Temperaturerhöhung von etwa $5 \cdot 10^{-10}$ Grad C. entsprach, für Strahlen kürzerer Wellenlänge nahm die Energiemenge ab, für 466 $\mu\mu$ z. B. war sie etwa 1000 mal geringer.

Beiläufig verglich ich diese Werte mit der Empfindlichkeit von photographischen Platten; es ergab sich, daß z. B. hoch-

1) Nach einem Vortrage in der Ophthalmologischen Gesellschaft in Heidelberg 1907.

empfindliche Schleußner-Platten (blaues Etikett) für blaue Strahlen, etwa 400 bis 800 mal weniger empfindlich waren. Für die anderen Spektralbezirke blieben verschiedene orthochromatische und panchromatische Platten noch bedeutend weiter hinter den für das Auge gefundenen Werten zurück.

Zur Erzielung eines farbigen Eindruckes im Auge durch dieselben Lichter mußte die Energie gesteigert werden, und zwar verminderte sich dabei gleichzeitig die vorher ausgeprägt hervortretende Differenz in der Stärke der Wirksamkeit der einzelnen Spektralbezirke. Die Werte, die den eindeutig farbig erscheinenden Lichtern entsprachen, näherten sich für die verschiedenen Wellenlängenbezirke einander sehr und schwankten im wesentlichen etwa um 10^{-8} Grad C.

Belichtet man weiterhin Einzelgruppen mit Strahlen verschiedener Wellenlänge, aber gleicher Intensität, so ergibt sich, daß die Zapfen-Innenglieder-Kontraktion innerhalb weiter Intensitätsgrenzen stets maximal ausfällt. Ein Unterschreiten dieser Grenze läßt bei Einwirkung von roten Strahlen nach einem kurzen, bei Einwirkung von blauen nach einem längeren Stadium unvollkommener Kontraktion die Zusammenziehung der Innenglieder ganz aufhören.

Aus der Aehnlichkeit des gegenseitigen Verhaltens der Energiewerte bei der Erregung der Netzhaut, kenntlich in der ersten Versuchsreihe durch die subjektive Farbenwahrnehmung, in der zweiten durch die objektiv wahrnehmbare Zapfenkontraktion, kann man wohl eine Stütze für die Anschauung erblicken, daß die Innengliederkontraktion eine Rolle bei der Farbenwahrnehmung spielt, insofern, als sie der von den Außengliedern aufgenommenen Energie die Aufbringung eines farbigen Eindruckes ermöglicht.

Vielleicht gelingt es, durch weitere Untersuchungen in angedeuteter Weise mehr Klarheit in die Beziehungen der physikalischen und physiologischen Vorgänge beim Sehakt zu bringen.

Photocyanid und Photorhodanid.

Von Dr. Lüppo-Cramer in Frankfurt a. M.

(Mitteilungen aus dem wissenschaftlichen Laboratorium der Trockenplattenfabrik Dr. C. Schleußner, A.-G. zu Frankfurt a. M.)

Wie ich in mehreren Abhandlungen[1]) nachgewiesen habe, sind die sogen. Photosalze Carey Leas als Adsorptions-Ver-

1) Vergl. Lüppo-Cramer, „Photographische Probleme“, Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp 1907.

bindungen von Halogensilber mit Silber aufzufassen. Man erhält dieselben am einfachsten, wenn man die Normalhaloide als Hydrosole mit kolloidem Silber gemeinsam ausflockt, oder auch, wenn man die Normalhaloide, die sich noch in dem charakteristischen Gelzustande befinden müssen, mit kolloidem Silber kurz kocht oder längere Zeit bei gewöhnlicher Temperatur stehen läßt.

Die Aehnlichkeit des Vorganges der Vereinigung von Halogensilber und kolloidem Metall mit dem Färbevorgange ist durchweg so übereinstimmend, daß man die Photosalze einfach als mit Silber angefärbte Silberhaloide bezeichnen kann. Es ließ sich daher vermuten, daß auch andere unlösliche Silbersalze Photosalze bilden würden.

In der Tat bilden Cyansilber und Rhodansilber auch die den Photohaloiden entsprechenden Verbindungen. Man stellt zu diesem Zwecke am besten die Hydrosole von Cyansilber und Rhodansilber her, indem man jedesmal die Lösung von 1 g Silbernitrat in 500 ccm Wasser zu einer dem Silbersalz äquivalenten Menge von Cyankalium resp. Rhodankalium in ebenfalls 500 ccm Wasser zufügt. Die weißen Hydrosole werden hierauf mit 10 ccm Silberhydrosol (5 % Ag.) versetzt und das Solgemisch dann mit 20 ccm konzentrierter Schwefelsäure ausgeflockt.

Die bräunlich gefärbten Gele werden hierauf mit Salpetersäure von dem nur beigemengten Silber befreit, und es entsteht ein sehr schön rosarot gefärbtes Photocyanid und ein ziegelrotes Photorhodanid. Man erhält die Photosalze des Cyansilbers und des Rhodansilbers auch durch direkte Anfärbung mit kolloidem Silber. Es ist in diesem Falle besonders darauf zu achten, daß die günstigen Bedingungen für die Entstehung eines Gels innegehalten werden. Man vermeide daher den Ueberschuß des Cyanids bezw. des Rhodanids über die dem Silbersalz äquivalente Menge, fälle die Niederschläge in kalter Lösung aus und setze dann gleich das kolloide Silber zu. Bei kurzem Kochen verbindet sich das kolloide Silber in wenigen Minuten, bei gewöhnlicher Temperatur beim Stehen über Nacht. Der größte Teil des Silbers muß, wie oben, wieder mit Salpetersäure entfernt werden.

Das Photocyanid ändert am Tageslicht verhältnismäßig rasch seine Farbe in Blauviolett; das Photorhodanid dagegen ändert nur langsam und wenig die Farbe.

Sternaufnahmen bei Mondschein.

Von Max Wolf in Heidelberg.

Der Mond ist zwar manchmal der Freund des Astronomen, indem er durch seinen Glanz die Sterne verlöscht und so dem übermüdeten Forscher die ersehnte Nachtruhe verschafft, viel öfter aber ärgert er ihn, denn er verhindert ihn an der Fortsetzung begonnener Arbeiten und an der Verfolgung interessanter Entdeckungen. Das trifft besonders den photographierenden Astronomen. Seine Platten verschleiern beim Mondschein, und alle feinen Lichteindrücke darauf gehen verloren.

Wie oft haben wir hier interessante Planetoiden verloren, weil der Mond, ehe ihre Bewegung am Himmel genau erforscht war, seinen hellen Vorhang herabließ, so daß von der himmlischen Bühne nichts mehr zu schauen war.

Dabei hat der Mond einen Verbündeten. Das ist das Wetter. Es richtet sich vielfach gerade so ein, daß es die Wolken im ganzen Monat nur an jenen Tagen vom Himmel fegt, an denen der Mond regiert. Dann ist uns natürlich der ganze Monat verloren.

Es wäre also sehr wünschenswert, wenn wir auch bei hellem Mondschein schwache Sterne photographieren könnten.

Um schwache Sterne zu photographieren, muß man lange belichten. Bei unseren Durchschnittsapparaten sind gewöhnlich zwei bis drei Stunden erforderlich, um die verlangten Objekte auf die Platte zu bringen. Zwei Stunden Belichtung bei hellem Mondschein macht die Platten beim Entwickeln dunkelgrau. Aber nicht nur das, auch die sonst schwarzen Scheibchen der Sterne werden nicht mehr schwarz. Es ist grau in grau und flau in flau — wie der photographische Operateur sagt —, was wir erhalten.

Die Erfahrung hat uns gelehrt, daß man mit Apparaten vom Oeffnungsverhältnis 1 : 5 eben gerade bis zum ersten Viertel im günstigsten Falle in gewöhnlicher Weise arbeiten kann. Wird der Mond nur einen Tag älter, dann ist die Arbeit meist vergebens, man hätte ebenso gut zu Bett gehen können. Es wird dann der Himmelsgrund zu hell beleuchtet, und bei der Aufnahme schwärzt er die Schicht der Platte so stark, daß die schwachen Lichter sich nicht mehr herausheben.

Die Schwärzungskurve steigt so steil an, daß es nichts mehr ausmacht, ob die schwachen Lichter noch darauf gesetzt werden oder nicht.

Es fragt sich nun, ob es gar kein Mittel gibt, den Mißstand zu beseitigen.

Man könnte durch Absorptionswirkung Erfolge erzielen; dadurch, daß man durch farbige Gläser die Strahlen des Mondes, welche in der Atmosphäre zur Reflexion kommen, abfängt. Die Sterne haben so viel anderes Licht, daß man hier unter Verlängerung der Belichtung tatsächlich Erfolge erzielen kann. Aber bei großen Apparaten und großen Formaten ist der Weg wegen vieler Schwierigkeiten, wenn überhaupt, doch nur mit großen Störungen möglich.

In anderer Richtung sind die folgenden Versuche angestellt. Auch durch die Entwicklung lassen sich Einwirkungen auf die Art des Bildes ausüben. Es kann nicht ganz gleichgültig sein, ob man eine stark vorbelichtete Platte mit dem gewöhnlichen raschen Entwickler oder mit modifizierten zarten Hervorrufern bearbeitet. Vielleicht wäre es im Gegenteil möglich, die Schwärzungskurve zu verbiegen, so daß sie gerade bei den in Betracht kommenden Schwärzungen so verläuft, daß noch schwächere Lichtunterschiede hervortreten. Nach den seitherigen Erfahrungen ist zwar die Aussicht auf Erfolg recht gering, aber unsere Wünsche sind auch nur bescheiden; wir wollen den Mißstand nur verringern, nicht beseitigen. Wenn wir nur zwei bis drei Nächte weiter in den Mondschein arbeiten könnten, als seither, so wäre uns viel gewonnen.

Verschiedene, am Original ausgeführte Versuche erwiesen sich als zu zeitraubend und zu unsicher. Hier spielt einem auch das Wetter zu viele schlimmen Streiche. Ich entschloß mich daher, zu versuchen, zum Phantom überzugehen und den Mondschein nachzuahmen.

Dazu baute ich mir im Oktober 1904 den folgenden kleinen Apparat.

Es wurde eine Messingplatte mit 24 kleinen, genau gleichgroßen Löchern versehen, die zu drei und drei in acht Reihen angeordnet waren. Die Löcher überklebte ich mit Schichten japanischen Seidenpapieres, so daß jede folgende Reihe eine Lage mehr erhielt. Die obersten drei Löcher waren also mit einer Lage, die nächste Reihe mit zwei Lagen usw., die achte Reihe mit acht Lagen Papier verklebt. Das wäre also im wesentlichen ein Warnerke-Sensitometer. Aber die Löcher hatten nur $^1/_2$ mm Durchmesser, so daß sie in der Durchsicht als kleine Lichtpünktchen erschienen. Statt eines Loches jeweils drei Löcher zu nehmen, hatte seinen Grund darin, daß ich so noch Abstufungen bekam; denn das Papier ist ungleichmäßig, und drei Löcher einer Reihe sind keineswegs gleich, sondern bilden eine leicht zu ermittelnde Skala.

Die Messingplatte *S* (Fig. 9) wurde in die Vorderwand eines Holzkastens *K* eingelassen, der lichtdicht geschlossen,

und in dem eine matte Glühlampe L so befestigt war, daß ihre Fläche das Papier der Messingplatte beleuchtete. Auf der Figur ist die Messingplatte mit den Löchern viel größer gezeichnet — deutlichkeitshalber —, als sie im Verhältnis zur Lampe L ist. Vielmehr ist die Lampe so groß, daß die Platte nur einen kleinen Teil der mittleren Fläche der Birne bedeckt.

Die Platte S wurde von außen weiß gehalten, so daß sie, wenn sie von außen beleuchtet wird, ganz hell erscheint.

Diesem kleinen Apparat gegenüber steht die Kamera C. Etwas hinter dieser und schräg nach oben hängt die Glühlampe M.

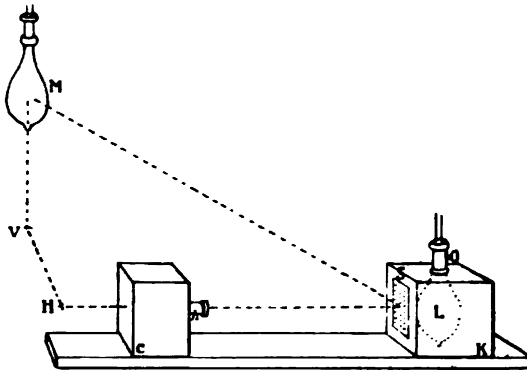


Fig. 9.

Der Apparat wird in der Dunkelkammer aufgestellt. Brennt nur die Lampe L, dann photographiert die Kamera C den Sternhimmel auf S mit allen seinen verschieden hellen Sternen in dunkler Nacht. Brennt aber auch die Lampe M, dann scheint der Mond. Er beleuchtet die weiße Fläche von S — den Himmelsgrund —, und für das Auge, das von der Kamera her gegen S schaut, sind nur noch die hellsten Sterne sichtbar.

Ich habe die Stellungen so gewählt, daß bei einer Belichtung von 90 Sekunden: Himmelsgrund und Sterne denselben Effekt erzielten, wie sie unsere Himmelsaufnahmen bei Mondschein kurz vor Vollmond zeigen.

Ich habe zwei Reihen von Versuchen mit dem Apparat gemacht; die erste im Herbst 1904, die zweite im Herbst 1907.

Das erste Mal benutzte ich ein Unar von Zeiß 1:4, $f = 116$ mm, das letzte Mal einen Steinheil-Antiplaneten 1:5,5, $f = 95$ mm, weil das Unar anderweitig gebraucht wurde. Die letzten Versuche hatten das gleiche Ergebnis, wie die früheren.

Bei den letzten Versuchen war $AS = 35,5$, $SM = 85$, $MV = 35$ und $VH = 35$ cm, während der Antiplanet mit 12 mm weiter Blende versehen war. Dabei wurden Platten von Matter in Mannheim benutzt, wie wir sie für die Himmelsaufnahmen zu verwenden pflegen, und zwar alle von der gleichen Emulsion.

Wurde ohne Mondschein exponiert, so kamen auf der Platte bei 90 Sekunden Belichtung (16 Kerzen, 65 Volt) noch 22 von den 24 Sternen deutlich erkennbar heraus, wenn mit fünfprozentigem Rodinalentwickler 5 Minuten entwickelt wurde (15 Grad C.). Das entspricht etwa den Sternen 15. Größe des Himmels bei zweistündigen Aufnahmen am Bruce-Teleskop.

Wurde mit Mondschein exponiert, unter sonst ganz gleichen Verhältnissen, so konnte in dem geschwärzten Grunde nur der 11. Stern des Phantoms noch erkannt werden. Es würde das wohl den Sternen 12½. Größe am Himmel entsprechen.

Durch den Mondschein gingen also am Phantom 11 von dessen Stufen verloren.

Es wurden nun die folgenden Entwickler versucht: Edinol, Rodinal, Metol, Hydrochinon und Glycin, und zwar in verschiedenen Konzentrationen, mit und ohne Bromkalizusatz. Besonders auch der Einslesche Hydrochinon- und der Edinolentwickler mit Acetonsulfit.

Im wesentlichen ergab sich, daß auf keine Weise viel gewonnen werden konnte. Bromkalium ist fast wertlos — höchstens kann es dazu dienen, den Schleier bei langen Glycinentwicklungen zu verhindern. Ganz wertlos ist Acetonsulfit.

Trotzdem war ein geringer Erfolg deutlich zu erzielen, und merkwürdigerweise durch zwei diametral entgegengesetzte Methoden.

Sowohl ganz kräftige Entwickler mit äußerst kurzer Entwicklungsdauer, als auch Glycin-Standentwickler bei gewissen großen Verdünnungen ergaben relativ gute Platten.

Entwicklung in einem 24 prozentigen Rodinalentwickler während 25 Sekunden gab merkwürdigerweise fast ebenso günstige Resultate, als 0,1 prozentiger Glycin-Standentwickler in 45 Minuten [1]).

---

1) 0,1 g Glycin in 100 g Wasser, unter entsprechendem Gehalt an Soda oder Pottasche. Größere Verdünnung wirkt noch etwas günstiger, aber dann tritt bei älteren Platten die Gefahr des Glycinschleiers hemmend in den Weg.

Allerdings gab der letztere 16 Sterne, der erstere nur 14 Sterne deutlich; immerhin ist der Unterschied merkwürdig gering.

Aus den geschilderten Versuchen ergab sich somit, daß man durch Anwendung geeigneter Entwicklung etwas weiter in Mondenschein arbeiten kann, aber ohne beträchtlichen Erfolg. Die schwächsten Eindrücke lassen sich auch durch Glycin-Standentwicklung nicht differenzieren. Immerhin gewinnt man durch Anwendung von Glycin-Standentwicklung mehr als eine Größenklasse der Sterne des Himmels bei Mondschein.

Astrophys. Institut, Heidelberg, Dezember 1907.

Die Sensitometrie der Entwicklungspapiere.

Von Dr. Karl Kieser in Düsseldorf.

Photographische Entwicklungspapiere werden in der Praxis selten genau auf ihre Empfindlichkeit geprüft. Wenn überhaupt Messungen vorgenommen werden, sind diese einfachster Natur; das zu untersuchende Papier wird hinter einem Papier-Skalenphotometer oder bestenfalls im Chapman-Jones-Photometer dem Lichte irgend einer zur Hand befindlichen Lichtquelle ausgesetzt, und in derselben Weise wird mit einem schon bekannten Papier zum Vergleich verfahren.

Für den Verbraucher kommt die Messung der Empfindlichkeit und die genaue Bestimmung der Gradation auch kaum in Betracht. Im allgemeinen geben ihm einige Probebelichtungen hinter geeigneten Negativen viel einfacher und sicherer das, was er zu wissen wünscht. Ganz anders liegen die Verhältnisse dagegen bei der Herstellung von Entwicklungspapieren. Die Einführung genauer Meßmethoden an Stelle des bloßen Probierens gibt einen viel tieferen Einblick in die Wirkung verschiedener Faktoren, welche die Prozesse beeinflussen, und ermöglicht die Lösung einer Reihe von Aufgaben, welchen sich der Photochemiker bei der Ausarbeitung und dem Studium photographischer Papiere gegenübersieht.

Die Grundlagen der Sensitometrie, wie sie hauptsächlich von Eder für die hochempfindlichen Platten festgelegt wurden, haben auch für die weniger empfindlichen Entwicklungspapiere ihre volle Gültigkeit, und die möglichste Anlehnung an die dort bewährten Methoden ist anzustreben. Das nachfolgend beschriebene Verfahren bietet deshalb auch im Prinzip gar nichts Neues, sondern stellt nur eine für praktische Zwecke bewährte Ausdehnung des Ederschen Systems der Sensitometrie auf

Entwicklungspapiere dar. Es erreicht das genannte System weder an Einfachheit, noch an Genauigkeit. Auch erwies es sich als vorläufig unmöglich, die Methode in direkten Anschluß an dieses System zu bringen. Die Ursache liegt in der relativ geringen Empfindlichkeit der Entwicklungspapiere. Während der Schwellenwert einer hochempfindlichen Platte etwa 0,1 SMK beträgt, liegt er für ziemlich hochempfindliche Bromsilberpapiere, wie sie in der Rotationsphotographie jetzt in so großem Umfange Verwendung finden, etwa bei 10 SMK. Wenn man also bei praktisch brauchbaren Meßzeiten bleiben will, muß die Lichtstärke der angewendeten Lampe etwa das Hundertfache der abgeblendeten Scheiner-Lampe oder 7,6 Hefnerkerzen betragen. Da man bei Papieren vorteilhaft recht große Sensitometerfelder benutzt, also den Durchmesser der Scheibe des Scheiner-Sensitometers entsprechend groß machen muß, so empfiehlt es sich, den Abstand der Lichtquelle und dementsprechend auch deren Leuchtkraft zu vergrößern.

Die Zahl kräftiger und genügend konstanter Lichtquellen ist nun sehr gering und keine davon steht in der spektralen Zusammensetzung des Lichtes derjenigen des Benzinlichtes so nahe, daß, streng genommen, eine einfache Beziehung der erhaltenen Meßwerte auf dieses Normallicht möglich wäre.

Die erste Lichtquelle, mit welcher umfassendere Versuche angestellt wurden, war eine abgeblendete Auerlampe. Das Ergebnis war wenig befriedigend. Die Konstanz und Reproduzierbarkeit des Lichtes läßt sehr zu wünschen übrig; nicht etwa, daß geringe Aenderungen des Gasdruckes oder geringe Schwankungen in der Zusammensetzung des Gases von merklichem Einfluß gewesen wären, aber die normale Abnahme der Leuchtkraft nach längerer Brenndauer ist sehr störend und nicht leicht zu kompensieren, und die Lichtspannung ist für jeden Strumpf eine etwas andere und die Aenderung nicht ganz einfach auszugleichen.

Gewöhnliches elektrisches Glühlicht, besonders solches niederer Spannung, ist sehr empfindlich gegen Spannungsschwankungen; viel weniger ist dies, wie bekannt, der Fall bei der Osramlampe, Diese erwies sich auch in der Folge als völlig brauchbar.

Die Anordnung der Apparatur ist die folgende: In einer geräumigen Dunkelkammer, welche völlig schwarz gestrichen ist, ist ein großes Modell des Scheiner-Sensitometers an dem einen Ende einer einfachen, 3 m langen, optischen Bank aufgestellt. Der Antrieb erfolgt bei lange dauerndem Gebrauch am einfachsten durch einen Elektromotor passender Tourenzahl. Auf der optischen Bank ist die zehnkerzige, zehnvoltige Osramlampe mit V-förmig gebogenem Glühdraht verschiebbar aufgestellt.

Die Fadenebene steht senkrecht auf der Richtung der Bank. Die Lampe erhält den Strom von einem fünfzelligen Akkumulator; sie brennt mit etwas geringerer als normaler Spannung, was ihre Lebensdauer verlängert und leichtere Regulierung ermöglicht. Ein im Stromkreis liegender, fein einstellbarer Widerstand gestattet, im Verein mit einem im Nebenschluß liegenden Voltmeter, die Erzielung völlig konstanter Spannung an der Lampe. Die Entfernung der Lampe von der Ebene des zu messenden Papieres beträgt bei der Prüfung auf Empfindlichkeit normalerweise 2 m. Zur Bestimmung der Gradation, oder bei unempfindlichen Papieren, wird diese Entfernung in gleichem Verhältnis reduziert, wie bei der Prüfung von Platten, also auf $2 \times \frac{1}{2,94}$ oder 0,68 m.

Die Belichtungszeit beträgt normalerweise für beide Entfernungen 1 Minute. Für sehr unempfindliche, manchmal auch für sehr weiche Papiere, muß noch eine Belichtung von 14 Min. 24 Sek. aus der näheren Entfernung angeschlossen werden. Für die relativen Lichtmengen resp. für die relativen Empfindlichkeiten gelten auf diese Weise die Ederschen Tabellen (Eder, „Ausführl. Handb. d. Phot.“ Bd. 3, S. 215).

Die Entwicklung geschieht naturgemäß mit dem Entwickler, welcher hauptsächlich für das in Untersuchung befindliche Papier in Anwendung kommt. Die Entwicklungszeit ist abhängig von der Art des Entwicklers und wird so lange gewählt, daß bei erfahrungsgemäß richtiger Belichtungszeit ein harmonisches Bild entstände. Für die laufenden Bestimmungen der Lichtempfindlichkeit und Gradation kommt immer nur ein Entwickler von einer ganz bestimmten Zusammensetzung in Frage; dessen Temperatur ist streng konstant zu halten. Die Anzahl der Blätter, welche sich in einer Lösung ohne Aenderung der Empfindlichkeit, der Gradation und der Entwicklungszeit entwickeln läßt, ist durch eine Versuchsreihe zu bestimmen. Die Verwendung einer kleinen Menge immer frischen Entwicklers ist für Papiere nicht praktisch; man arbeitet besser mit größeren Flüssigkeitsmengen.

Das Spülen nach dem Entwickeln, das Fixieren und das nachfolgende Auswässern nehme man immer in möglichst gleicher Weise vor; geringfügige Aenderungen haben sich übrigens als ohne Einfluß erwiesen.

Auch die Osramlampe hat eine beschränkte Lebensdauer; d. h. die Lichtstärke sinkt bei gleichbleibender Klemmenspannung immer mehr und wird zuletzt unkorrigierbar klein. Zur Kontrolle der Lichtstärke befindet sich an dem, dem Sensitometer ab-

gewandten Ende der optischen Bank eine Normallampe, z. B. die Hefnerlampe und in konstantem Abstand davon ein Photometeraufsatz. Vor jedem größeren Versuch oder bei dauerndem Gebrauch in bestimmten Zeitabschnitten kontrolliert man daraufhin, ob der Abstand der Osramlampe vom Photometer bei Intensitätsgleichheit in diesem der gleiche, wie ursprünglich, geblieben ist. Ist eine Aenderung eingetreten, so korrigiert man sie durch Aenderung des Vorschaltwiderstandes. Die Einstellung einer völlig neuen Lampe auf genau die gleiche Lichtstärke, wie die früher verwendete, läßt sich so ebenfalls ohne weiteres bewerkstelligen.

Bei dieser Korrektionsmethode ist der parallele Gang der optischen und der chemischen Intensität vorausgesetzt. Es scheint naheliegend, die Kontrolle der Lichtquelle photochemisch mit Hilfe einer bestimmten Anfertigung eines Bromsilberpapieres vorzunehmen; doch versagt diese Methode in praxi völlig. Jedes Bromsilberpapier verändert seine Empfindlichkeit bei der Lagerung in noch viel höherem Maße, als die hochempfindliche Trockenplatte. Das Maß der Zunahme ist von so vielen Faktoren abhängig, daß der zeitliche Verlauf der Steigerung in keinem Falle mit genügender Sicherheit vorausgesehen und berücksichtigt werden kann.

Die Auswertung der Ergebnisse ist vom Zwecke abhängig. Im allgemeinen wird man sich damit begnügen, die Empfindlichkeit des Papieres durch Ablesen des letzten, gerade noch sichtbaren Feldes und die Gradation durch Abzählen der unterscheidbaren Felder zu bestimmen. Bekanntlich kennzeichnet aber die letztere Zahl keineswegs allein den Charakter eines Papieres, sondern dies tun vor allem auch die Mitteltöne, der Verlauf der Schwärzung innerhalb der erkennbaren Intensitäts-Unterschiede. Man muß, um diesen zu erfahren, wenn man sich nicht mit einer bloßen Schätzung begnügen kann, genau wie bei Platten die charakteristische Kurve bestimmen. Man projiziert zu diesem Zwecke mittels eines photographischen Objektives ein Bild des zu messenden, geschwärzten Sensitometerfeldes und eines sonst gleich behandelten, aber unbelichteten Stückes desselben Papieres auf je eine der nebeneinander liegenden Oeffnungen eines Polarisationsphotometers und findet nach bekannten Gesetzen die Schwärzung als $\log i/i_1$ ($i =$ Intensität der auffallenden, $i_1 =$ Intensität des diffus reflektierten Lichtes). Die Reihenfolge der Schwärzungen sämtlicher erkennbarer Felder gibt in vorauszusetzender Weise die Charakteristik der photographischen Eigenschaften des Papieres. Interessant ist, daß auch die tiefste Schwärzung sehr harter Bromsilberpapiere die Zahl 1,2 niemals übersteigt.

Es ist vielleicht gestattet, noch zu bemerken, daß die hier beschriebene Methode im photographisch-wissenschaftlichen Laboratorium der Farbenfabriken vormals Friedr. Bayer & Co. ausgearbeitet wurde und daß sie sich dort dauernd recht bewährte.

Projektion im auffallenden und im durchfallenden Licht.

Von Dr. Hugo Krüß in Hamburg.

Das Lichtbild auf einem Projektionsschirm wird den Beschauern niemals in seiner ganzen Helligkeit erscheinen können, da einerseits die Lichtstrahlen, welche auf den Projektionsschirm fallen, denselben in seiner Mitte senkrecht treffen, an den Seiten unter einem von der Größe des Projektionsschirmes und der Entfernung des Projektionsapparates abhängigen Winkel, und da anderseits auch der Beschauer unter verschiedenen Winkeln auf die verschiedenen Teile des Projektionsschirmes blickt.

Bei der Projektion im auffallenden Lichte sind nun allerdings, wenn der Projektionsschirm gut mattweiß und nicht glänzend ist, die Unterschiede in der Helligkeit so gering, daß sie kaum empfunden werden, während sie im durchscheinenden Lichte sehr groß sein können.

Bei auffallendem Licht folgt bis zu Winkeln von etwa 30 Grad die Abnahme der Helligkeit für die auffallenden und die wieder zurückgeworfenen Strahlen dem Lambertschen Gesetz, nach welchem die Helligkeit in beiden Beziehungen proportional dem Kosinus des Winkels ist; bei größeren Winkeln ist die Helligkeitsabnahme größer. Nach meinen Versuchen erschien ein senkrecht beleuchteter Gipsschirm unter folgenden relativen Helligkeiten, wenn man ihn unter den beigesetzten Winkeln betrachtet.

0 Grad	100,	45 Grad	64,
30 „	87,	60 „	40.

Bei der Projektion in durchfallendem Licht wird das Bild von der dem Beschauer entgegengesetzten Richtung auf den Projektionsschirm geworfen. Als solcher kann Pauspapier, augefeuchtetes oder mit Stearin oder Paraffin durchtränktes Leinen und endlich eine matte Glasscheibe dienen. In neuerer Zeit pflegt man ausschließlich letztere zu diesem Zwecke zu benutzen.

Die Durchlässigkeit solcher matten Glasscheiben ist eine sehr verschiedene, je nach der Art der Mattierung. Aber allgemein wird von solchen Platten verhältnismäßig viel von den darauf fallenden Lichtstrahlen hindurchgelassen, so daß das

Bild sehr hell erscheint, wenn man in der Verlängerung der auf die matte Scheibe fallenden Strahlen auf diese blickt, während sie in anderen Richtungen sehr viel dunkler erscheint. Je feiner die Mattierung ist, desto größer ist dieser Unterschied.

Ich habe eine matt geätzte und eine grob geschliffene, matte Glasscheibe in dieser Beziehung eingehend untersucht. Bezeichnet man die Helligkeit des Bildes in der Richtung der auffallenden Strahlen mit 100, so ergeben sich die folgenden relativen Helligkeiten unter den beigesetzten Winkeln.

Unterschied zwischen der Richtung der auf die Mattscheibe fallenden Strahlen und der Blickrichtung.	Geätzte Mattscheibe	Grob geschliffene Mattscheibe
0 Grad,	100	100
5 „	87	89
10 „	47	57
15 „	9,8	34
20 „	3,1	13
25 „	1,7	9,7
30 „	—	4,8
40 „	—	2,4
60 „	—	0,7

Ich habe nun mit Hilfe dieses Beobachtungsmaterials Zahlen ausgerechnet, welche die Verschiedenheit in der Helligkeit darstellen, unter welcher von verschiedenen Punkten eines Saales aus die Mitte des Projektionsbildes und sein linker bezw. rechter Rand erscheint. Dazu mußte ich Annahmen über die Größenverhältnisse angeben.

Ich nahm an, daß der Projektionsschirm $S S_1$ eine Breite von 4 m habe. Vom Projektionsschirm $S S_1$ bis zum Projektionsapparat P_1 für auffallendes Licht soll eine Entfernung von 25 m zur Verfügung stehen. Bei durchfallendem Licht wird man diese Entfernung so klein wie möglich wählen, ich nahm an, daß der Projektionsapparat P_2 9 m vom Projektionsschirm entfernt aufgestellt sei; wird die Entfernung geringer genommen, so werden die Verhältnisse ungünstiger.

Aus diesen Annahmen lassen sich die Winkel berechnen, unter welchen von P_1 bezw. von P_2 die Strahlen auf die beiden äußersten Ränder des Projektionsschirmes $S S_1$ fallen.

Ich habe sodann für in der Mittellinie $P_1 P_2$ des Saales befindlichen Beobachter und für solche, die sich in einer um 5 m von der Mittellinie entfernten Seitenlinie $L_1 L_2$ befinden,

die Helligkeiten ausgerechnet, unter denen ihnen die Mitte und die beiden Ränder des Bildes auf dem 4 m breiten Projektionsschirm erscheinen, und zwar habe ich die Standpunkte der Beobachter von 5 zu 5 m fortschreitend gewählt.

In der folgenden Zusammenstellung ist immer die Helligkeit, unter welcher den Beobachtern in der Mittellinie die Mitte des Projektionsbildes erscheint, mit 100 bezeichnet.

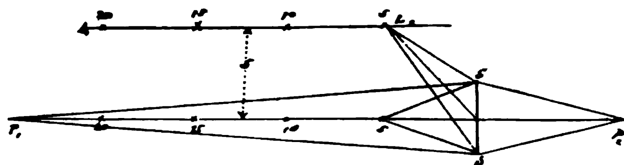


Fig. 10.

Als undurchsichtiger Projektionsschirm ist eine mattweiße Gipswand angenommen, als durchsichtiger die grob matt geschliffene Glasplatte.

Projektionsbild im auffallenden Licht.

Entfernung in Metern		5	10	15	20
Beobachter in Mittellinien	linker Rand	93	98	99	100
	Mitte	100	100	100	100
	rechter Rand	93	98	99	100
Beobachter in Seitenlinien	linker Rand	85	95	98	99
	Mitte	64	89	95	97
	rechter Rand	37	64	82	89

Projektionsbild im durchfallenden Licht.

Entfernung in Metern		5	10	15	20
Beobachter in Mittellinien	linker Rand	2	11	13	17
	Mitte	110	100	100	100
	rechter Rand	2	11	13	17
Beobachter in Seitenlinien	linker Rand	17	92	97	92
	Mitte	2	8	17	38
	rechter Rand	0	1	2	25

Bei der Projektion im auffallenden Licht sind für Beobachter in der Mittellinie die Unterschiede in der Helligkeit der verschiedenen Teile des Projektionsbildes so gering, daß sie schwerlich empfunden werden, und auch für seitlich befindliche Beobachter ist der Unterschied noch verhältnismäßig gering. Dagegen ist die Ungleichmäßigkeit der Helligkeit des Projektionsbildes im durchfallenden Lichte für Beobachter an allen Plätzen des Saales eine so stark ungleichmäßige, daß von dieser Projektionsart nur abgeraten werden kann. Die Zahlen beziehen sich natürlich nur auf das eine zugrunde gelegte Mattglas, aber es hat dieses eine für den vorliegenden Zweck verhältnismäßig günstige Beschaffenheit, so daß sehr viel bessere Resultate auch mit einer anderen Sorte Mattglas nicht zu erwarten sein werden.

Das Albuminpapier in der Photolithographie.

Von A. Saal in Batavia.

Für die photolithographischen Uebertragungen in den Tropen hat das Albuminpapier sich besser bewährt als das Gelatinepapier. Eingehenderes hierüber siehe in „Klimsch' Jahrbuch" 1902, S. 180. In vorliegenden Zeilen soll darum nur das Albuminpapier als Umdruckmaterial besprochen werden. Jedoch auch das Albuminpapier hat viele Fehler. Diese können unter Umständen sehr lästig werden, ja selbst das Endresultat ernstlich in Frage stellen.

Ich möchte die Fehler des Albuminpapiers ihrer Natur nach in zwei Gruppen teilen: 1. in solche, die dem Papier im allgemeinen, also Ausdehnbarkeit, und 2. in solche, die dem Albumin im besonderen, also Brechbarkeit der Schicht, anhaften.

A) Die Ausdehnbarkeit des Papieres. Diese für die photolithographische Technik so lästige Eigenschaft kommt nicht auf die Rechnung des Albumins, sondern ist kurzweg dem Papier zuzuschreiben. Der in photolithographische Arbeiten Eingeweihte kann sich sehr wohl vorstellen, welche Schwierigkeiten die Ausdehnbarkeit des Umdruckpapiers bei Vielfarbendrucken, wo es auf eine peinliche Genauigkeit im „Passen" ankommt, der flotten Arbeit entgegenstellt. Darum ist es sehr erklärlich, daß man in Fachkreisen seit langem bemüht gewesen ist, ein anderes, besseres Material zu finden, welches seine Flächendimensionen nicht verändert. Man versuchte es mit sogen. Metallpapieren, Blechfolien usw., und glaubte, Papier überhaupt vermeiden zu können. Doch konnte es auf die Dauer

nicht verborgen bleiben, daß da einem einzigen Vorteil — Undehnbarkeit — viele Mängel gegenüberstanden. Also kehrte man zum Papier zurück. Man mußte zugeben, daß das Papier so leicht nicht zu ersetzen ist und troß seines ganz bedenklichen Gebrechens doch noch das bequemste und geeignetste Uebertragungsmaterial bleibt. Man trachtete daher, dasselbe durch sorgfältgste Auswahl und Bearbeitung des Rohstoffes, möglichst gleichmäßige Dicke, Leimung, Satinage, Imprägnieren mit wasserdichten Stoffen usw. gegen Wassereinflüsse möglichst indifferent zu gestalten. In dieser Hinsicht vorgenommene Anstrengungen haben dann auch gewisse Erfolge gezeitigt. Man redete selbst von „undehnbaren Papieren"; doch meiner Ueberzeugung nach ist das nicht so ganz richtig. Ich gebe gern zu, daß die Bemühungen hinsichtlich eines möglichst indifferenten Umdruckpapiers nicht ganz erfolglos geblieben sein mögen, und daß es jetzt Papiere gibt, die sich verhältnismäßig wenig ausdehnen. Wenn solchen Papiersorten das Prädikat „undehnbar" zugedacht ist, so mögen sie immerhin so heißen. In gewissen Fällen, bei kleinen Formaten zum Beispiel, genügt so ein „undehnbares" Umdruckpapier mittelmäßigen Anforderungen vollauf. Allein Papiere, die sich troß des Feuchtigkeitsgehaltes, den jedes Papier bei den Uebertragungsprozeduren notwendigerweise in sich aufnehmen muß, im Maß absolut gleich bleiben, wird es kaum geben. Was ich unter diesem Namen erhalten habe, hat sich nicht viel von einem gewöhnlichen Papier unterschieden. Bei größeren Dimensionen trat die Maßveränderung stets mehr oder minder stark zum Vorschein. Und da nehmen die Schwierigkeiten ihren Anfang.

Im topographischen Dienst von Niederländisch-Indien, wo neben allerart kartographischen Spezialwerken auch militärische Karten von sehr genauen Maßen in Vielfarbendruck verfertigt werden, wird seit Jahren von einer bekannten europäischen Großfirma ein eigens für den Dienst hergestelltes Albuminpapier bezogen und verarbeitet. Das Papier ist auf das Maß 92 × 117 cm zugeschnitten, mißt aber im Verpackungszustande um eine Kleinigkeit mehr, wenn gut nachgetrocknet, etwas weniger. Die Maßdifferenzen zwischen Trocken und Naß sind für ein Umdruckpapier ganz bedeutend. Genaue Angaben finden sich in den folgenden Tabellen.

Es ist von Wichtigkeit, sich möglichst genau darüber zu unterrichten, um wieviel ein Umdruckpapier sich nach beiden Richtungen hin im feuchten Zustande ausdehnt und im wieder getrockneten zusammenzieht, denn danach müssen wir unsere Maßberechnungen machen. Darum habe ich wiederholt Versuche angestellt und bringe aus meinem, auf diesem Wege ge-

Tabelle A.

Albuminpapier, Größe 92 × 117 cm			Breite					Länge					Verhältnis der Nichtausreckseite zur Ausreckseite in etwas abgerundeten Zahlen		Bemerkungen
			Dimensionen in Zentimetern			Ausdehnung in Millimetr.		Dimensionen in Zentimetern			Ausdehnung in Millimetr.				
Bogen	Laufende Nr.	Gewicht in Gramm	trocken	naß	wieder getrocknet	ausgereckt	Zusammengetrocknet	trocken	naß	wieder getrocknet	ausgereckt	eingetrocknet	feucht	trock.	
			A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	
I	1	—	92,1	94,1	91,8	20	23	117,5	118	117,25	5	7,5	1:4	1:3	Frisches Papier aus Verpackung.
II	2	—	91,9	94	91,4	21	26	117,35	118,5	117	11,5	15	1:2	1:2	Aelteres, lufttrockenes Papier.
III	3	108,19	91,93	94,1	91,52	21,7	25,8	117,31	118	117	6,9	10	1:3	1:2,5	Frisches, lufttrockenes Papier.
III	4	93,95	91,52	93,54	91,1	21,7	24,2	117	117,7	116,7	7	10	1:3	1:2,4	Dasselbe Papier, zum zweiten Mal in derselben Weise behandelt.
IV	5	109,1	91,65	93,85	90,95	22	29	117	118	116,5	7,8	15	1:2,8	1:2	Sonnentrockenes Papier.
IV	6	107	90,95	93,9	91,06	29,5	28,4	116,5	117,85	116,55	13,5	13	1:2	1:2	Dasselbe Papier, zum zweiten Mal behandelt wie unter 4.
V	7	—	91,7	93,9	91,5	22	24	117,2	118	116,6	8	14	1:3	1:2	Gesonntes Papier, bei Behandlung nur lufttrocken.
	8	—	—	—	—	22,557	25,77	—	—	—	8,53	12,07	1:2,64	1:2,13	Durchschnittsdifferenzen eines Papiers von 92 × 117 cm
	9	—	100	—	—	24,52	28	100	—	—	7,29	10,31	1:3,36	1:2,71	Durchschnittsdifferenzen von 1 qm desselben Papiers.

Tabelle B.

Albuminpapier, Größe 92 × 117 cm			Breite					Länge					Verhältnis der Nichtausreckseite zur Ausreckseite in etwas abgerundeten Zahlen		Bemerkungen
			Dimensionen in Zentimetern			Ausdehnung in Millimetr.		Dimensionen in Zentimetern			Ausdehnung in Millimetr.				
Bogen	Laufende Nr.	Gewicht in Gramm	trocken	naß	wieder getrocknet	ausgereckt	zusammengetrocknet	trocken	naß	wieder getrocknet	ausgereckt	eingetrocknet	feucht	trock.	
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	
VI	10	107	91,76	94	91,9	22,4	21	117,15	117,72	116,9	5,75	8,25	1:3,9	1:2,4	Frisches, lufttrockenes Papier.
VI	11	97,3	91,9	94,1	91,5	22	26	116,9	117,7	116,52	8	11,75	1:2,75	1:2,2	Dasselbe, zum zweiten Mal in bekannter Weise behandelt.
VII	12	114,1	91,85	94	91,95	21,5	20,5	117,5	117,7	117	2	7	1:10,5	1:4,1	Frisches, lufttrockenes Papier.
VII	13	104,7	91,95	94	91,5	20,5	25	117	117,7	116,7	7	10	1:3	1:2,5	Behandlung wiederholt.

wonnenen Zahlenmaterial einige Ziffern, welche die Dimensionenveränderung des Papiers veranschaulichen sollen, leichterer Uebersichtlichkeit wegen in tabellarischer Form. Dazu habe ich dasselbe Papier in verschiedenen Trockenheitsgraden (verpackungs-, luft- und sonnentrocken) gewählt, genau gemessen, unter ganz gleichen Bedingungen befeuchtet und wieder getrocknet, nach beiden Prozeduren genaue Messungen vollführt und darauf das Ganze wiederholt, um zu sehen, inwiefern ein wiederholtes Baden das Papier beeinflußt.

Schon ein flüchtiger Blick auf nebenstehende Tabelle wird uns klarlegen, daß 1. im Papier ein Prinzip der größeren Ausdehnung der Breite nach sich deutlich bemerkbar macht (Rubrik D und J bezw. L von 1 bis 13); 2. daß dieses Verhältnis nach Trockenwerden etwas geringer wird (E, K, M 1 bis 13); 3. daß die größte Ausdehnung das sonnen-

trockene Papier nach zweimaligem Baden (6 D und J) erfährt; die kleinste das verpackungstrockene (1 D J).

Im allgemeinen überrascht uns doch eine gewisse Unregelmäßigkeit in den Ziffern; z. B. verändert der eine Bogen von derselben Papiersorte unter genau denselben Bedingungen seine Dimensionen mehr als der andere. Man vergleiche z. B. 2 J und K mit 3 J und K. Die Breite bleibt sich so ziemlich gleich, während die Länge eine ganz verschiedene Ausdehnung aufweist. Daß die geringere Ausdehnung der Längerichtung durch Satinieren herbeigeführt wird, braucht nicht erst behauptet zu werden. Woher kommt nun aber eine solche Abweichung? Und gerade in der Längerichtung fällt diese Unregelmäßigkeit stark auf. Die geringste Ausdehnung ist 2 mm (12 J), die größte 15,5 mm (6 J), also fast siebenmal soviel, während die Breitenausdehnung zwischen 20 und 29,5 variiert, also kaum $1^1/_2$ mal das größte Maß so groß wird wie das kleinste ist. Auch diese Differenz ist hauptsächlich auf Satinage zurückzuführen, weil die Längerichtung so variabel ist.

Nun könnte aber eine möglicherweise quantitativ verschiedene Zusammenstellung der einzelnen Bogen wohl auch trotz derselben Qualität das Ausdehnungsverhältnis etwas verschieben. Um in dieser Annahme einige Sicherheit zu erlangen, habe ich zehn Bogen einzeln gewogen und folgende Gewichtszahlen erhalten:

Bogen	1	110 g,
„	2	114,1 g,
„	3	107,6 „
„	4	111,14 g,
„	5	107,15 „
„	6	111,25 „
„	7	111,15 „
„	8	110,8 „
„	9	107 g,
„	10	109,15 g,
	zusammen	1099,15 g.

Im Durchschnitt wiegt also ein Bogen 110 g. Diese verhältnismäßig geringe Gewichtsverschiedenheit kann eben sowohl von der Quantität der Papiermasse, wie auch von der des Albumins abhängen. Genau läßt sich das nicht feststellen. Doch halte ich den ersten Fall für möglicher. Auch reden diesbezügliche Proben dafür. Von lufttrockenem Papier läßt sich das Albumin leicht abwaschen, und wiegt der Bogen im Durchschnitt 14,22 g weniger als ungewaschen, aber auch das sonnentrockene Papier verliert nach dem Waschen beinahe 2 g, genauer 1,95, an Gewicht,

so daß pro Bogen 12,27 g trockenes Eiweiß käme. Da nun am Papier noch Eiweißteile hängen geblieben sein können, so dürfen diese Angaben keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen. Im übrigen steht das eine fest, daß wir es hier mit einem Papier zu tun haben, welches nicht so sehr variabel ist im Gewicht wie in der Ausdehnbarkeit.

Schließlich galt es noch, festzustellen, welchen Einfluß das Gewicht des Papieres auf die Ausdehnung desselben ausübt. Dazu wählte ich von den gewogenen zehn Bogen den leichtesten (107 g) und den schwersten (114,1 g), also eine Gewichtsdifferenz von 7,1 g, und führte meine Versuche in obenbeschriebener Weise aus. Die Resultate sind in der Tabelle B niedergelegt.

Bei dem leichten Papier B 10 verläuft die Ausdehnung der Durchschnittszahl der Tabelle A so ziemlich analog, während der schwerere Bogen nur in der Breiterichtung normal bleibt. Die Länge dehnt sich dagegen verblüffend wenig aus, so daß diese sich zur Breite wie 1 : 10,75 verhält. Daraus dürfen wir schließen, daß bei diesem Bogen, vielleicht wegen seiner größeren Dicke, die Satinage besonders scharf ausgefallen sein muß. Durch das Baden wird die Dimensionsveränderung stark beeinflußt, wodurch das frühere ungewöhnlich große Ausdehnungsverhältnis einigermaßen wieder ausgeglichen wird. Denn das Papier trocknet, wie wir aus Tabelle B (12 K) ersehen, so viel zusammen, daß das Ausdehnungsverhältnis vom nassen Papier auf 1 : 4,1 zurücksinkt. Nun könnte man meinen, daß der Einfluß von Satinage bei wiederholtem Wässern schließlich ganz aufgehoben werden würde. Merkwürdigerweise ist das aber nicht der Fall. Wir gelangen schon nach zweimaligem Baden mit darauffolgenden Austrocknungen zu einer gewissen Grenze der Dimensionenveränderung in der Längerichtung, denn weitere Wiederholungen bewirken keine belangreiche Verhältnisveränderungen mehr. Es scheint, daß zwei Bäder genügen, um lösliche Stoffe aus dem Papierfilz abzusondern, von wo an auch das Durchschnittsverhältnis im Ausdehnen und Wiedereintrocknen nach beiden Richtungen hin so ziemlich konstant bleibt.

Nun könnte man fragen, welchen praktischen Nutzen unsere Tabelle doch für die photolithographische Reproduktionstechnik hätte. Angenommen, wir haben eine photolithographische Reproduktion von 50 × 50 cm auf dem Stein dem Drucker abzuliefern. Aus unserer Tabelle 9 D ersehen wir, daß das nasse Papier, anstatt 100 cm, in der Breite 102,452 cm und in der Länge 100,729 cm mißt, was auf 50 cm 51,226 cm resp. 50,368 cm ausmacht. Die größte Ausdehnungsrichtung nennen wir, um kurz zu sein, die Ausreckseite, die kleinste die Nichtausreckseite. Jeder Umdrucker weiß nun aus eigener Erfahrung, daß das

Papier, durch die Presse gezogen, sich in der Ziehrichtung ausweitet, also nochmals gedehnt wird. Bei mittlerer Spannung beträgt dies etwa ein Drittel von der ganzen Ausdehnbarkeit. Natürlich läßt sich das durch stärkere oder schwächere Spannung vergrößern oder verkleinern.

Ziehen wir nun unsere photolithographische Kopie unmittelbar nach der Entwicklung, also in ganz feuchtem Zustande, bei mittlerer Spannung der Ausreckseite nach durch die Presse, so würde der Abdruck 51,226 $+ {}^{1}/_{3}$ der Ausdehnung, gleich 51,629 bei 50,368 cm messen. Setzen wir das Papier aber in der Nichtausreckrichtung auf den Stein, so würden wir einen Abdruck erhalten, der in der Ausreckseite 51,226 und in der Nichtausreckseite 50,368 $+ {}^{1}/_{3}$, also 50,49 cm mißt. In beiden Fällen also ein ganz ungeheuerlich großes Maß.

Zum Glück braucht das Umdruckpapier nicht so triefend naß zu sein. Darum kann es einen ganz bedeutenden Teil seiner Feuchtigkeit einbüßen, bevor wir zum Umdruck schreiten. Nach unserer Tabelle (A 1 bis 7 C, H und B 10 bis 13 C, H) wird das nasse Papier nach hartem Trocknen selbst kleiner als im ursprünglichen Zustande. Könnten wir diese Erscheinung nicht zu unserem Zweck ausnutzen, indem wir einfach mit dem Trocknen so weit gehen, bis das ursprüngliche Maß wieder hergestellt ist?

Da stoßen wir aber schon auf zwei unüberwindliche Schwierigkeiten: 1. Es darf nicht übersehen werden, daß das Kleinerwerden des Papieres nur nach dem ersten, eventuell auch nach dem zweiten Baden eintritt (3, 4 D, E, K), nachher nicht mehr. Wie bekannt, hat das Papier mehrere Bäder durchzumachen, bevor es zum Umdrucken kommt, und so haben wir keinen Anlaß, mit Kleinerwerden zu rechnen. 2. Ein absolut trockenes Papier ist für den Umdruck ganz unbrauchbar.

Also bleibt uns nichts anderes übrig, als ruhig den Moment abzuwarten, bis ein großer Teil des Wassers aus dem Papier verdampft und die größte Umdruckfähigkeit erlangt ist. Dieser Moment tritt nun jedenfalls viel früher ein, als bis das Papier auf sein ursprüngliches Maß zurückgegangen ist. Man kann annehmen, daß die günstigste Zeit zum Umdrucken erreicht ist, wenn das Papier etwa drei Viertel von seiner Ausdehnung wieder eingebüßt hat. Somit würde die Papiergröße jetzt betragen:

	Ausreckseite	Nichtausreckseite	
	50,308 cm,	50,092 cm,	
oder	50,41 „	50,092 „	wenn in der Ausreckrichtung umgedruckt,
oder	50,308 „	50,12 „	wenn in der Nichtausreckrichtung abgezogen.

Diese Ziffern zeigen zur Evidenz, daß wir unser Ziel noch nicht erreicht haben. Der fertige Umdruck fällt zu groß aus, besonders in der Ausreckrichtung. Was nun tun? Wenn wir den Umdruck nicht kleiner bekommen, so muß eben die Aufnahme um so viel kleiner gemacht werden, als die Zeichnung auf einem gut übertragungsfähigen Papier vom ursprünglichen Maß größer werden wird.

Aber da tritt schon wieder eine neue Schwierigkeit ein! Im besten Falle würde die Ausreckseite 4 mm, die Nichtausreckseite aber nur 1,2 mm zu groß sein. Um die Ausreckseite auf das richtige Maß zu bringen, müßten wir die Aufnahme statt auf 50 cm auf 49,59 cm verkleinern. Aber dann fehlt wieder der Nichtausreckseite ihr Maß. Sie würde nicht 50, sondern nur 49,71 cm betragen. Da fehlen also rund 3 mm. Wollten wir die Nichtausreckseite auf 50 cm bringen, so müßte die Ausreckseite ihrerseits um ebensoviel zu groß ausfallen. In diesem Falle sind wir gezwungen, mit dem Eintrocknen der photolithographischen Kopie weiter zu gehen, in ersterem aber die Druckspannung zu erhöhen, oder alles beides zu tun. So kommen wir dem Originalmaß schon näher, aber ganz decken werden die beiden Maße sich nie. Außerdem verlieren wir dadurch eine genauere Kontrolle, und ein genaues Passen hängt ganz vom Spiel des Zufalls ab.

Man hat darum mit Schiefstellen des Originals und der Aufnahmeplatte in paralleler Richtung die nötige Seitendifferenz herauszubekommen versucht. Aber diese simple Methode benachteiligt die gleichmäßige Schärfe in sehr beträchtlichem Maße und ist außerdem zu lästig, um ihre Einführung in die Praxis zu gestatten. Am sichersten gehen wir, wenn die Vorlagen schon diese Differenz aufweisen, welche sich bei gewöhnlicher Arbeitsweise herausstellt.

Dies ist auf zwei Wegen zu erreichen: 1. Die Originale werden auf einem gut satinierten Papier ausgeführt und dann in voller Sonne photographiert. Ein gewöhnliches lufttrockenes Papier zieht sich, falls es in der Sonne scharf nachgetrocknet wird, etwas zusammen, und zwar in der Ausreckrichtung, während die Satinierrichtung Widerstand leistet und das ursprüngliche Maß fast unverändert beibehält. Auf diese Weise entstehen oft Maßdifferenzen, wie wir sie nötig haben. 2. Bei nichtsatinierten Papieren, wie solche mit großer Vorliebe zu Originalzeichnungen benutzt werden, kann obige Methode nicht in Betracht kommen, denn diese ziehen sich nach allen Seiten hin gleichmäßig zusammen, ohne die nötige Seitendifferenz zu bilden. Da muß schon das Original diese Differenz besitzen.

In der Kartographieanstalt des militärisch-topographischen Dienstes von Niederländisch-Indien rechnet man beim Herstellen von neuen Kartenwerken schon von vornherein mit diesen Abweichungen im Maß. Die Originale werden so angefertigt, daß die nötige Seitendifferenz schon gegeben ist. Natürlich darf die Eigenart des dazu verwendeten Papieres nicht aus den Augen gelassen werden. Denn hier werden die photographischen Aufnahmen ausschließlich im direkten Sonnenlicht gemacht, wobei das Papier sich mehr oder weniger zusammenzieht. Ob dieses Zusammenziehen nun in allen Richtungen gleich oder ungleich ist, das hängt, wie oben schon angedeutet, von der Herstellungsweise und Eigenart des Papieres ab.

In der Praxis nimmt sich die Berücksichtigung alles dessen leichter aus, als man sich das denken könnte. Unerläßlich dabei sind natürlich die größte Aufmerksamkeit und Sorgfalt. Von Topographen, denen es obliegt, entweder ganz neue Terrains aufzunehmen oder schon bestehende Kartenwerke mit neuen Territorialveränderungen in Einklang zu bringen, laufen mit allen Details in Farben aufs genaueste ausgeführte Originalentwürfe ein, und nach diesen drucktechnisch vollendete Kartenwerke zu schaffen, ist die Aufgabe der kartographischen Anstalt. Zuerst werden von den Originalen auf photolithographischem Wege blaßblaue Farbendrucke vom Stein, sogen. „Blaudrucke“, angefertigt, welche die nötige Seitendifferenz schon aufweisen. Bei richtiger Behandlung stellt sich diese Differenz mit Leichtigkeit von selbst ein. Diese „Blaudrucke“, die unter sich natürlich von ganz genau gleichem Maße sind, werden nun von geübten Zeichnern mit schwarzer chinesischer Tusche für alle Farben einzeln übergezeichnet, in der Art, daß jede Farbe eine eigene Zeichnung bekommt. Soviel Farben, soviel Originalvorlagen und photographische Einzelaufnahmen für ebensoviel Steine. Daß diese Einzelfarben beim Uebereinanderdrucken sich genau decken müssen, ist wohl überflüssig, noch besonders zu betonen. Man vergesse niemals, die verkürzte Seite auf dem Negativ und die Ausreckseite des Papiers genau zu markieren, damit man immer im stande ist, die Kopie in der richtigen Richtung herzustellen, denn die Verkürzung des Negativs ist durch die Ausreckseite des Papiers wieder auszugleichen.

Unter obwaltenden Umständen mit einem so unzuverlässigen Arbeitsmaterial, wie dies hier der Fall ist, höchste Anforderungen befriedigende Resultate zu erzielen, setzt jedenfalls eine genaue Berechnung aller Umständlichkeiten, die möglicherweise das Endresultat beeinflussen, Geduld und praktische Erfahrungen voraus. Z. B. kann das Abziehen der „Blaudrucke“ in der Steindruckpresse schon sehr mißliche Störungen im weiteren

Verlauf der Arbeit verursachen, wenn die Spannung bei verschiedenen Abzügen eine verschiedene war. Die Drucke von demselben Stein haben unter allen Umständen wohl genau dasselbe Maß, doch hat eine höhere Spannung der Presse eine Art Satinage vollzogen und dem neutralen Zeichenpapier die Eigenschaft des satinierten Papiers verliehen. Daraus entstehen unvermeidlich neue Differenzen in einzelnen Teilnegativen, die selbst durch die mühseligsten Manipulationen kaum wieder ausgeglichen werden können. Nun hängt es aber von der Geschicklichkeit und Umsicht des Umdruckers ab, wie das Endresultat ausfällt. Die Eckmaße zum Stimmen zu bringen, ist leicht geschehen. Viel schwieriger ist die Aufgabe, ein absolut genaues „Passen" in allen Teilen der ganzen Bildfläche zustande zu bringen. Der Umdrucker macht gern viel Gebrauch vom Schwamme, um die zu trocken gewordenen Matrizen durch stellenweises Nachfeuchten rasch wieder aufs Maß zu bekommen.

Dies ist entschieden zu verwerfen. Das Papier weitet sich natürlich nur an den Stellen aus, wo der feuchte Schwamm mit ihm in Berührung kam, während die unberührt gebliebenen Stellen keine Dimensionenveränderung erfahren. Es versteht sich von selbst, daß unter solchen Umständen die Eckmaße, so genau sie auch ausgefallen sein mögen, für das Stimmen des Ganzen keine Garantie bieten können. Ein so behandelter Umdruck ist darum mehr oder minder bauchig und ungenau und kann nur da Verwendung finden, wo keine besonderen Ansprüche an Genauigkeit gestellt werden. Wo es auf Genauigkeit ankommt, muß das Nachfeuchten mit dem Schwamme unbedingt vermieden werden. Stellen wir uns nun vor, wir hätten eine Karte von großem Umfange und Maße in vielen Farben zu reproduzieren. Angenommen, die Einzelzeichnungen, Aufnahmen, Papiermatrizen sind alle in jeder Hinsicht tadellos und haargenau im Maß. Nun kommt das Werk des Umdruckers. Der schwarze Stein ist fertig, er schreitet zu dem folgenden. Mit dem Maßstock in der Hand findet er, daß der photographische Farbendruck etwas kleiner ist als er sein darf, also infolge eines längeren Liegenbleibens eingetrocknet. Statt die Matrize nun zwischen feuchtes Makulaturpapier zu legen und zu warten, bis sie die nötige Größe zurückerlangt hat, helfen ein paar Streiche mit dem feuchten Schwamm kreuz und quer über das Papier fast augenblicklich, das Außenmaß wieder herzustellen. Und so geht es auch mit den folgenden Farben, wenn die Kopieen zu klein sind.

Ist dagegen die eine oder die andere Kopie noch nicht so weit eingetrocknet, daß das Maß richtig wäre, so läßt man

diese eben noch frei herumliegen, bis die überflüssige Feuchtigkeit verdunstet wäre und das Maß auskäme. Nun, das Außenmaß kommt wohl zurecht, aber wir dürfen nicht übersehen, daß der Austrocknungsprozeß in freier Luft von den Rändern allmählich nach der Mitte zu fortschreitet. Die Maßzeichen sitzen nun auf den Ecken, die noch zu allererst trocken werden. Trägt man eine solche Kopie, sobald das Maß genau paßt, auf den Stein über, so hat man die besten Chancen, einen bauchigen Umdruck auf dem Stein wiederzufinden. Die feuchtere Mitte preßt sich unter dem Druck der Presse nach allen Richtungen hin aus, und wir haben statt gerader Randlinien nach außen gebogene. Soll die Karte z. B. mannigfaltige Gebirgsformationen mit allen Klüften und Flüßchen, Wegen und Stegen, Eisen- und Straßenbahnen, Brücken usw. genau wiedergeben, so dürfen wir uns nicht sehr wundern, wenn unter den eben angedeuteten Verhältnissen die Flüsse aus ihren Betten treten und Höhenzüge durchstreifen, Brücken etwa in Reisfelder verschoben werden und allerart andere Ungenauigkeiten dem Ganzen ein verzerrtes Aussehen geben. Ein einsichtsvoller Umdrucker weiß sich vor solchen Fehlern zu hüten, indem er für ein gleichmäßiges Trocknen seiner Matrizen Sorge trägt.

B) Fehler des Albumins. Zunächst sei die merkwürdige Tatsache erwähnt, daß ein Albuminpapier mit einer gewöhnlichen Chromierung sich in den Tropen als absolut unbrauchbar erwiesen hat. Infolgedessen kann das Albumin des Papiers nicht für eine bilderzeugende, sondern nur für eine bildtragende Schicht angesehen werden. Selbst als letzteres bereitet es noch Schwierigkeiten.

Wir haben oben schon gehört, daß die Albuminschicht in Lösung geht, sobald das Papier mit Wasser in Berührung kommt. Nun tritt beim Chromieren natürlich genau dieselbe Erscheinung auf. Ein großer Teil des Albumins löst sich im Chrombade und läuft beim Trocknen vom Papier ab. Wir könnten unser Bad kalt halten, einfach durch Hinzusetzen von etwas Eis, aber das nützt uns wenig, solange in unserem Präparierraum eine hohe Tagestemperatur herrscht. Und diese auf ein richtiges Maß niederzudrücken, dürfte wohl für immer ein frommer Wunsch der Tropenphotographen bleiben. Nun könnten wir dem Albumin durch Koagulierung wohl so viel Widerstandsfähigkeit geben, daß es beim Sensibilisieren und darauffolgenden Trocknen nicht abfließt, aber auf einem solchen Papier läßt sich dann kein Bild entwickeln, ist also total wertlos (Fig. 13).

Und doch könnten wir ein solches Papier sehr wohl verwerten, wenn wir in der Behandlung nur den richtigen Weg

einschlagen. Es liefert selbst das vorzüglichste Uebertragungsmaterial für die Tropen. Eine hornige, glatte, unlösliche Unterschicht, wie das koagulierte Albumin es nur darbietet, kommt uns gerade zustatten, weil eine solche jegliches Eindringen der fetten Farbe in die Papierfaser verhindert und auch selbst keine Farbe festhält. Die Kopien lassen sich äußerst rein fertig entwickeln und wiederholt umdrucken. Darum führen wir das lösliche Albumin in ein unlösliches über, wobei es zugleich hornig glatt wird, gerade Eigenschaften, die uns zugute kommen. Den richtigen Grad der Unlöslichkeit der Albuminschicht erlangen wir leicht dadurch, daß wir das Papier während einiger Stunden von zwei bis drei Tagen in die heiße Tropensonne legen.

In diesem Zustande wird das Albuminpapier in einer dicklichen Chromgummilösung zweimal, am besten an zwei hintereinanderfolgenden Tagen, gebadet, einem freiwilligen Trocknen überlassen und in Gebrauch genommen. Die Kopierfähigkeit erhält sich nur ein paar Tage, und wenn alles stimmt, arbeitet auf diese Weise präpariertes Albuminpapier ganz vorzüglich. Doch treten öfters auch ganz gewaltige Fehler auf: Entweder dringt die Umdruckfarbe, trotz der doppelten Schicht des Papiers, in die Papierfasern hinein und setzt sich daselbst so fest an, daß kein reines Bild mehr zu erzielen ist, oder die Farbe haftet nicht an der Zeichnung, oder diese beiden Fehler treten zu gleicher Zeit in Erscheinung. In allen drei Fällen ist jede Mühe, doch noch etwas Brauchbares zu erhalten, eine verlorene.

Ein großes Stück Schuld dürfen wir getrost auf eine mindere Qualität der Umdruckfarbe und auf die Art und Weise, wie dieselbe auf die Kopie gebracht wurde, wälzen. Denn wiederholt durchgeführte Versuche mit verschiedenen Farben und ebenso verschiedenen Einschwärzmethoden haben diese Ansicht unwiderleglich bestätigt. Und doch liegt die Hauptschuld des Schmierens in der Natur des Albumins selbst.

Wenn wir das photolithographische Albuminpapier unter die Lupe nehmen, so gewahren wir da eine deutliche Struktur, die durch ihr zerrissenes Aussehen von derjenigen des Papieres bedeutend abweicht. Bei schärferem Trocknen macht sich diese Zerrissenheit noch deutlicher bemerkbar. Die hart gewordene Albuminschicht zersplittert sich infolge übermäßiger Trockenheit in unzählige kleine Risse. Reibt man diese nun mit Farbe ein, so dringt die letztere durch die feinen Bruchstellen bis zu der Papiermasse hindurch und ist von da durch keine Künste mehr zu entfernen. Das ist der Fehler des Albumins (Fig. 11 u. 12).

Nun sollte man meinen, daß diese Risse durch Baden in Chromgummilösung zugestopft würden und deshalb von keinem

schädlichen Einfluß weiter wären. Doch ist das ein Irrtum. Sehr oft schlägt die fette Farbe, besonders wenn sie dünn gehalten wurde, doch noch durch und verleiht dem Bilde ein bedenklich schmieriges Aussehen (Fig. 14). Dieser Fall pflegt gern bei besonders trockenem Wetter einzutreten, sonst aber nur dann, wenn ein ganz altes Chromgummibad angewendet wurde. Offenbar schließen sich die Albuminkanälchen unter dem Einfluß der Badflüssigkeit wieder zu, bevor die letztere Zeit findet, in dieselben einzudringen. Beim Trockenwerden öffnen sie sich von neuem und reißen auch die Gummischicht, wenn diese, aus einem alten Bade herstammend, spröde genug ist, mit ein, so daß die Farbe kein Hindernis vorfindet, um bis in die Papierfasern durchzudringen. Bei weniger trockenem Wetter fallen die Resultate unvergleichlich günstiger aus. Die Erklärung dafür dürfte wohl in dem Umstande zu suchen sein, daß die Albuminschicht bei mangelhafter Trockenheit nicht die Energie besitzt, in weite Risse zu zerfallen, wenigstens den durch eine gewisse Feuchtigkeit biegsamer erhaltenen Gummiüberzug mit zu zerreißen. Und so bleiben die Kanälchen geschlossen, die sonst die Farbe festhalten. Das Resultat ist dann auch ein vorzügliches.

Denselben Effekt erzielen wir durch eine frische Gummilösung selbst bei größter Trockenheit. Während ein Chromgummiüberzug von einem alten Bade in übertrockenem Zustande spröde und mürbe geworden zu sein scheint und die Brüchigkeit des Albumins teilt, leistet ein frischer, vermöge seiner größeren Elastizität, genügenden Widerstand, um sich nicht vom Albumin beeinflussen zu lassen. Die unbelichtet gebliebenen Stellen können somit keine Farbe zurückhalten und bleiben folglich ganz rein. Doch ist es nicht ratsam, eine zu frische Lösung von Chromgummi in Gebrauch zu nehmen: die hat ihre eigenen Mängel! Die Gummischicht ist löslich und läßt sich von der Albumin-Unterlage völlig abwischen. Das hat die Nachteile, daß erstens die Farbe mit Gummi vermengt wird, wodurch eine grobe und schlecht zu übertragende Zeichnung entsteht, und zweitens wird durch Entfernung der klebrigen Substanz der hornigglatte Albumingrund bloßgelegt, der seinerseits wieder das so notwendige Festsaugen des Papieres an den Stein verhindert. Darum, um diese Fehler zu vermeiden, muß die Chromgummilösung erst eine gewisse Reife erreicht haben, um auch bei unbelichteten Stellen nicht ganz löslich zu sein. Ist dieser Grad der Reife erreicht, so ist das Bad gebrauchsfähig, und darf man nicht warten, bis es etwa so alt wird, daß der Ueberreife wegen schon oben erwähnte Fehler auftreten. Darum beobachte man bei seinem Chrombade stets die Fortschreitung der Reife aufs

genaueste, denn der Uebergang von Untauglichkeit wegen Frische zu Untauglichkeit wegen Alter ist nicht von langer Dauer. Man kann niemals sichere Resultate erwarten, wenn man das Alter seines Chrombades nicht kennt.

Da nun anderseits festgestellt ist, daß das Albumin des Papieres um so mehr verletzt wird, je trockener man dasselbe werden läßt, so könnte hier diese Frage sehr am Platze erscheinen: Warum dann überhaupt trocknen? Ein Unlöslichwerden, und darum handelt es sich in unserem Falle nur, könnte doch wohl auf eine andere, ungefährlichere Weise herbeigeführt werden, z. B. durch Behandlung mit Alkohol, heißem Wasser usw. Alles dies wurde schon versucht. Es geht eben nicht anders. Ohne Lüften und Nachtrocknen ist das Albuminpapier in den Tropen einmal nicht aufzubewahren. Die Tropenluft ist nicht allein heiß und trocken, sondern auch heiß und feucht (Regenzeit), und in der feuchten Wärme bietet das Albumin allerhand Mikroben und Schimmelkeimen die denkbar beste Brutstätte. Eine ganze Schicht von Schimmel bleibt an den Fingern kleben, wenn man mit der Hand über die Albuminschicht eines selbst einer frischen Sendung entnommenen Bogens fährt. Ließe man das alles ruhig stehen bleiben, so wäre das Papier sicher seinem endgültigen Verderben geweiht. Also reinigen, lüften, trocknen, aussonnen, Schimmelpilze ausrotten und Neubildungen derselben verhüten. Gewiß, dafür müssen wir die damit verbundenen Nachteile schon mit in den Kauf nehmen. Nachstehende Abbildungen veranschaulichen die Fehler des Albumins in ihren verschiedenen Stadien in siebenfacher Vergrößerung. Die charakteristische Zerrissenheit des trockenen Albumins läßt sich überall deutlich erkennen, besonders stark an Bruchstellen.

Außer Gebrechen dieser Art bleibt dem Praktiker auch noch jene Tatsache nicht erspart, daß das photographische Chrombild beim Entwickeln keine Farbe festhält. Gewöhnlich geht das noch mit oben gerügtem Fehler gepaart. Wir haben oben schon darauf hingewiesen, daß ein altes Chromgummi mehr oder minder die Eigentümlichkeit des Albumins annimmt, indem es die Neigung des Albumins, Risse zu bilden, teilt. Es scheint, daß es außerdem auch noch die hornige Glätte des unlöslich gewordenen Albumins erhält, denn die Fälle, wo die Farbe abgeht, kommen viel seltener nach Benutzen von frischen Bädern vor, als dann, wenn alte Bäder gebraucht wurden. Dabei spielt natürlich die Beschaffenheit des Gummis eine große Rolle. Mit einer unreinen Gummisorte lohnt es sich gar nicht, sich abzumühen: die Resultate werden niemals glänzend sein. Je reiner das Gummi, desto sicherer der Erfolg.

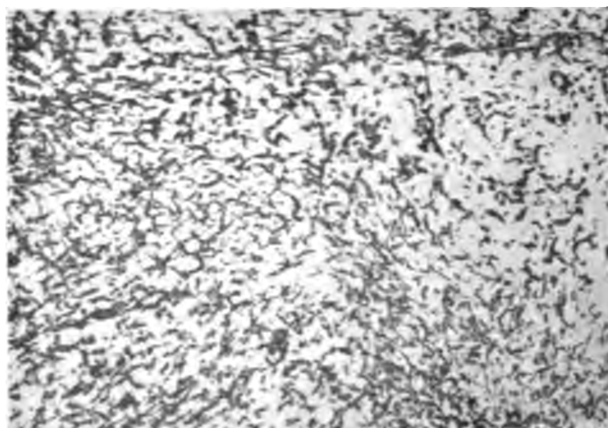


Fig. 11. Gewöhnliches Albuminpapier, mit Umdruckfarbe eingeschwärzt und darauf in Wasser von der Farbe gereinigt. Papier lufttrocken.

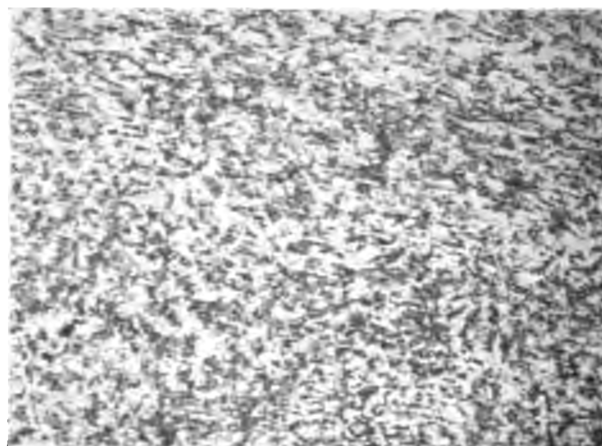


Fig. 12. In einem gewöhnlichen Chrombade sensibilisiertes Albuminpapier, unbelichtet, eingeschwärzt und entwickelt. Papier lufttrocken.

Schließlich sei noch einer eigenartigen Erscheinung Erwägung getan, deren Ursache sich sowohl auf Verunreinigung des Gummi, als auch der Chromsalze zurückführen läßt. Nach dem Baden, besonders als dieses wiederholt wurde, zeigt die Schicht ein zerronnenes Aussehen, gerade so, als schwämme eine ganze Schicht in teilweiser Auflösung ab. In trockenem Zustande sieht eine solche Präparation trostlos aus, fleckig, zerronnen. Druckresultate sind selbstredend dann auch dementsprechend. Ein solches Bad ist kaum noch leistungsfähig zu machen, insofern

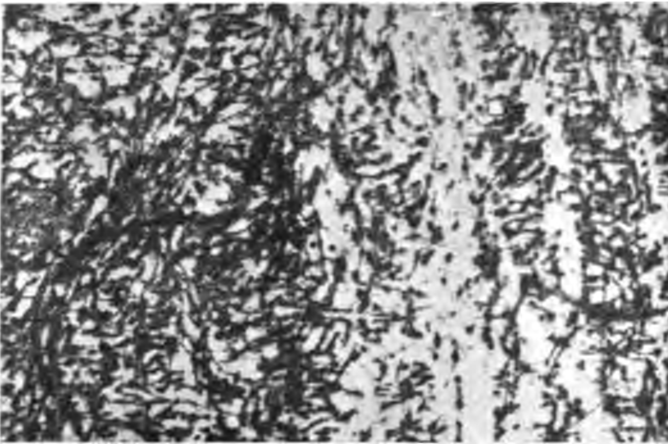


Fig. 13. Dasselbe Papier, belichtet unter einem Negativ, erst mit dünner Farbe entwickelt, darauf mit fester Farbe behandelt.

nicht das Papier daran schuld ist, was ja auch möglich sein kann. Am sichersten geht man, wenn man vor Ansetzen eines neuen Chromgummibades alle Ingredienzien einzeln auf ihre Reinheit genau untersucht.

Nun ist ein guter photolithographischer Papierabdruck noch nicht der Stein, von welchem gedruckt werden soll. Bis dahin kann noch manches in die Quere laufen. Dann sind die Fehler aber auch einzig und allein in einer unverantwortlich sorglosen Behandlungsweise von seiten des Umdruckers zu suchen, um so mehr noch, da, wie wir schon wissen, ein fehlerfreier Albuminabdruck sich wiederholentlich von neuem behandeln und um-

drucken läßt. Der gewöhnlichste Fehler der Uebertragung, außer Maßdifferenzen, ist eine zu dicke, ja mitunter eine ganz unansehnlich grobe und franzige Wiedergabe des photographischen Bildes, in feinen Partien massig und schmierig. Oder die Linien sind gebrochen, oft auch stellenweise ganz weggewischt. Da



Fig. 14. Präpariert mit einer Chromgummilösung, die schmierige Abdrucke gibt. Kopiert bei sehr trockenem Wetter, behandelt mit dünner Umdruckfarbe; später mit festerer Farbe verstärkt.

ist man sicherlich nicht mit zu großer Umsicht zu Werke gegangen.

Zu einer der wichtigsten Hauptaufgaben des Umdruckers gehört darum, das Bild so auf den Stein zu bringen, wie es das photographische Negativ wiedergibt, und nicht so, wie das mit fetten Farben entwickelte Albuminbild etwa aussieht. Beim

Entwickeln wird gewöhnlich viel mehr Farbe auf die Zeichnung zusammengerieben, als zum Uebertragen notwendig ist. Außerdem ist sie auch nicht gleichmäßig genug. Darum muß diese Entwicklungsfarbe in jedem Falle wieder entfernt werden, um dann eine möglichst dünne, gleichmäßige Farbschicht an die Stelle zu bringen, was übrigens vermittelst dünner und fein verriebener Umdruckfarbe mit etwas Gummilösung sehr leicht gelingt. Das Bild darf davon in übertragungsfähigem Zustande nur so viel haben, wie es gerade nötig ist, den Stein für eine spätere



Fig. 15. Dasselbe Papier nach zwei Tagen in unbelichtetem Zustande eingeschwärzt und entwickelt.

Farbenaufnahme empfänglich zu machen. Dann, aber auch nur dann, erzielt man eine große Feinheit und fast gestochene Schärfe, wie diese der Gravure eigen ist. Liegt dagegen die Zeichnung beim Uebertragen unter einer dicken Farbmasse vergraben, so ist die natürlichste Folge davon, daß die Farbe unter dem Druck der Presse breit ausgequetscht wird und Abdrücke gibt, die mit dem photographischen Bilde keinen Vergleich aushalten.

Ich schließe meine Betrachtungen, der Ueberzeugung Ausdruck verleihend, daß das Albuminpapier in den Tropen, trotz seiner Mängel, gegenwärtig doch noch das geeignetste Uebertragungsmaterial ist und darum wohl einer höheren Wert-

schätzung von seiten der Fachwelt würdig erachtet werden dürfte. Die rechte Würdigung aber erblicke ich in dem Bestreben, die letzten Fehlerreste durch eine geeignetere Herstellungs- und Behandlungsweise des Albuminpapieres endgültig zu beseitigen.

Anmerkung zu den Abbildungen. Fig. 11, 12 u. 13 zeigen die Resultate, wie sie das Albuminpapier ohne Gummiüberzug überhaupt zu liefern imstande ist. Fig. 14 u. 15 dagegen zeigen nur, wie weit auch das mit Chromgummi behandelte Albuminpapier verderben kann. So unbrauchbar wie das Albuminpapier in den Tropen bei gewöhnlicher Behandlung schon von selbst ist, kann es auch mit Gummibehandlung werden, doch nur in den schlimmsten Fällen. Für fehlerlose Abdrücke haben wir hier keine Belege gebracht, weil das unseres Erachtens unnötig erscheint.

Teleobjektive für Projektionszwecke.

Von K. Martin in Rathenow.

Für die Projektion mittels durchfallenden Lichtes verwendet man meist Objektive nach dem Petzval-Typus, weil diese Systeme ein außerordentlich großes Oeffnungsverhältnis zulassen; und da ein beträchtlicher Teil der im Gebrauch befindlichen Projektionsapparate noch mit Gasglühlicht ausgerüstet ist, also einer Lichtquelle von großer Ausdehnung, so empfiehlt sich die Anwendung dieser Objektive, weil gerade sie ihrer großen Oeffnung wegen imstande sind, einen erheblichen Teil des aus dem Kondensor austretenden Lichtes aufzunehmen und dadurch die Lichtmenge des Glühstrumpfes nach Möglichkeit auszunutzen.

Bei Verwendung annähernd punktförmiger Lichtquellen, wie Bogen-, Zirkon- oder Kalklicht, spielt die Größe der Objektivöffnung meist nur eine untergeordnete Rolle, da das Objektiv zum Erzielen eines gleichmäßig hell beleuchteten Bildfeldes stets dort angeordnet sein muß, wo der aus dem Kondensor tretende Lichtkegel seine engste Einschnürung aufweist, so daß er oft die große Objektivöffnung nicht einmal ausfüllt.

Wie man leicht einsieht, ist unter diesen Umständen eine Vermehrung der Helligkeit durch lichtstärkere Objektive unmöglich; will man dennoch die Helligkeit des Schirmbildes vergrößern, so muß man entweder eine stärkere Lichtquelle wählen oder aber letztere dem Kondensor nähern. Offenbar nimmt derselbe in diesem Falle mehr Strahlen auf, da aber dadurch gleichzeitig das vom Kondensor entworfene Bild der Lampe sich von diesem entfernt, so ist man genötigt, eine längere Objektivbrennweite zu wählen, damit das Objektiv sich wieder am Ort des Flammenbildes befindet.

In demselben Maße aber, wie die Brennweite des Projektionsobjektives verlängert wird, verlängert sich auch (bei

gleichbleibender Vergrößerung) der Schirmabstand, und das wird bei gegebenen Raumverhältnissen nicht immer erwünscht sein.

Um diesem Uebelstande zu begegnen, kann man allerdings auch ein Beleuchtungssystem von größerem Oeffnungsverhältnis (gleichem Durchmesser und kürzerer Brennweite) in Gestalt eines Tripel-Kondensors wählen, wobei man dann mit einer kleineren Objektivbrennweite ausreichen und dennoch die Lichtquelle besser ausnutzen wird.

Es gibt jedoch noch eine weitere Möglichkeit zur erhöhten Ausnutzung der Lampenhelligkeit, nämlich durch Anwendung eines Teleobjektives.

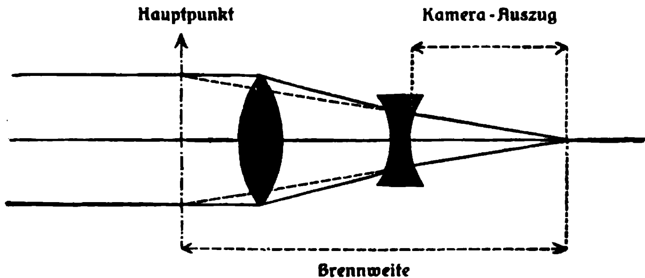


Fig. 16.

Bei letzterem liegen bekanntlich die Hauptpunkte nicht, wie bei beim gewöhnlichen Doppelobjektiv, innerhalb desselben, sondern außerhalb, erheblich vor der sammelnden Vorderlinse (Fig. 16). Dadurch besitzt das Teleobjektiv im Vergleich zu anderen einen kurzen Kamera-Auszug und — was hier mehr interessiert — einen langen Objektabstand. Ersetzt man daher ein gewöhnliches Projektionsobjektiv durch ein Teleobjektiv gleicher Brennweite und ordnet dasselbe, umgekehrt wie sonst, derart an, daß sein positives Vorderglied dem Diapositiv zugekehrt ist, so wird sein Abstand vom Kondensor stets größer sein, als beim gewöhnlichen Objektiv, und da das vom Kondensor entworfene Flammenbild (engste Einschnürung des Lichtkegels) wiederum innerhalb des Objektives liegen muß, um einen gleichmäßig beleuchteten Lichtkreis zu erzielen, so kann man die Lichtquelle dem Beleuchtungssystem nähern.

Der dadurch erzielte Lichtgewinn läßt sich für ein gegebenes Beispiel leicht annähernd berechnen.

Angenommen, es soll mit einer Objektivbrennweite von 150 mm eine Platte von 100 mm Diagonale 30 mal vergrößert werden; als Beleuchtungssystem wird man zweckmäßig einen Kondensor von 100 mm Durchmesser und einer Brennweite von ebenfalls 100 mm verwenden. Der Einfachheit halber werden alle Linsen als dünn und die Hauptpunkte jedes einzelnen Systems als zusammenfallend angenommen.

Bei einer 30 maligen Vergrößerung ist die Objektweite (Abstand des Diapositives vom optischen Zentrum) des gewöhnlichen Objektives

$$= 150 \frac{30 + 1}{30} = 155 \text{ mm},$$

demnach die Entfernung der Lichtquelle vom Kondensor

$$= \frac{100 \times 155}{155 - 100} = 282 \text{ mm}.$$

Würde man anstatt des oben benutzten Objektives ein Teleobjektiv vom Typus des Busch-Bis-Telars verwenden, dann wäre der Objektabstand bei gleicher Brennweite um 55 mm größer, also $= 155 + 55 = 210$ mm. Der entsprechende Lampenabstand wäre in diesem Falle

$$= \frac{100 \times 210}{210 - 100} = 191 \text{ mm},$$

also um etwa 90 mm geringer als im obigen Falle.

Der ausgenutzte Aperturwinkel in Bogenmaß würde demnach im ersten Beispiel 0,342, im zweiten 0,516 betragen; da nun aber die aufgenommenen Lichtmengen wie die Quadrate der vorgenannten Winkelwerte wachsen, so ist die ausgenutzte Lichtmenge bei Anwendung des Bis-Telars $\left(\frac{0,516}{0,342}\right)^2 = 2,2$, also mehr als doppelt so groß, als beim gewöhnlichen Objektiv.

Dabei ist natürlich angenommen, daß das Teleobjektiv den aus dem Kondensor austretenden Lichtkegel vollkommen aufnimmt, was im allgemeinen nur bei annähernd punktförmigen Lichtquellen der Fall sein wird.

Es steht dem übrigens nichts im Wege, für Projektionszwecke besondere Teleobjektive mit noch günstigerer Wirkung herzustellen; die Firma Busch in Rathenow, die Patente auf die oben beschriebene Anordnung genommen hat, ist zur Zeit damit beschäftigt, derartige Objektive zu konstruieren.

Das Verfahren mit den Autochromplatten der Gebrüder Lumière.

Von Karl Worel in Graz.

Drei Jahre sind verstrichen, seitdem die ersten Nachrichten aus Frankreich über ein neues Verfahren der Farbenphotographie der Gebrüder Lumière zu uns gelangten. Die einschlägigen Mitteilungen gaben den Prozeß genau so an, wie er tatsächlich gestaltet ist, trotzdem wollte man aber den Nachrichten kein rechtes Vertrauen schenken, und es fehlte nicht an Skeptikern, die die praktische Durchführbarkeit des Prozesses in Zweifel zogen. Die geraume Zeit, welche verfloß, ließ die Zahl der Zweifler sich vermehren, und allmählich geriet die ganze Angelegenheit im Publikum in Vergessenheit. Nun brachte das Pariser Journal „L'Illustration" in seiner Nummer vom 15. Juni 1907 die überraschende Nachricht, das Verfahren sei abgeschlossen und die Autochromplatten im Handel eingeführt. Da gab es ein Hasten und Drängen nach Erhalt von Platten, die denn auch nach einem kleinen Aufschub zu uns gelangten und jedermann instandsetzten, die Güte derselben selbst zu erproben.

Das Verfahren löst in der Tat das Problem der Farbenphotographie im Wege des Dreifarbenprozesses; es gestattet die Herstellung naturfarbiger Lichtbilder durch eine einzige Aufnahme auf einfache und sichere Weise. Allein, für die allgemeine Praxis ist dessen Anwendung vorläufig noch ausgeschlossen — denn jede Aufnahme liefert nur ein Bild — und dieses ist bloß in der Durchsicht, also als Transparent sichtbar; da aber allerdings mit jener Brillanz und dem bestrickenden Reiz der Farben, wie ihn eben nur transparente Bilder zu bieten vermögen.

Das Fundamentale am Verfahren ist die Autochromplatte, der die Aufgabe zufällt, die einfallenden, verschiedenartigen Farbstrahlen eines Objektes, wie sie das Linsensystem unserer Kamera auf die Mattscheibe sendet, zu sichten und diese Sichtung festzuhalten. Dies erfolgt dadurch, daß die in der Dreifarbenphotographie gebräuchlichen Lichtfilter in den Farben Orange, Grün und Blau in winzigen Pünktchen untereinander gemengt, über der ganzen Platte lückenlos verbreitet liegen und somit die Farbensichtung auf dieser einen Platte, statt auf drei Platten vor sich geht.

Als Träger der Farbstoffe dienen gleich große Kartoffelstärkekörnchen. Durch Quellung und Pressung werden dieselben

dicht aneinander geschoben und die etwa noch vorhandenen Lücken, die weißes Licht durchfallen ließen, durch ein schwarzes Pulver ausgefüllt. Auf dieser Filterschicht lagert eine panchromatische Bromsilbergelatineschicht, welche den Lichteindruck erst dann empfängt, wenn die farbigen Lichtstrahlen diese Filterschicht passiert haben.

Angenommen, wir hätten eine Platte vor uns, welche in drei transparente Farbenfelder geteilt ist, und zwar in ein rotes Feld, das bloß rote Lichtstrahlen durchläßt, in ein grünes und in ein blaues Feld, die nur die grünen bezw. nur die blauen Lichtstrahlen passieren lassen. Was wird sich zeigen, wenn wir durch einen Planspiegel weißes Tageslicht auffangen, dieses durch ein vorgeschaltetes rotes Glas hindurch auf unsere dreifarbige Glasplatte leiten und hinter dieser das durchfallende Licht auf einem weißen Papierschirme auffangen?

Der rote Streifen läßt das auf denselben fallende rote Licht hindurch, der Papierschirm wird daher hinter diesem Streifen in rotem Lichte erscheinen, hinter den beiden anderen Streifen der Glasplatte aber wird eine Farbe nicht sichtbar werden können, denn der grüne Streifen sowohl, als auch der blaue Streifen lassen das einfallende rote Licht nicht hindurch, sie absorbieren es. Deshalb wird das Papier hinter diesen beiden Farbstreifen überhaupt nicht beleuchtet, also dunkel sein. Aehnlich wird es sich hinter den beiden anderen Farbstreifen gestalten müssen, wenn wir nun anstatt des vorgeschalteten roten Glases, ein Glas von grüner und dann von blauer Farbe setzen, denn das grüne Licht, das dieses Glas passiert, kann nur durch den grünen Farbstreifen hindurch leuchten, vom roten und blauen wird es ja unserer Voraussetzung gemäß absorbiert. Es wird also der grüne Farbstreifen am Papierschirm in grüner Farbe sichtbar sein, während die beiden anderen Streifen (der rote und blaue), das Licht absorbierend, Schatten werfen werden. Hinter dem blauen Streifen müssen wir endlich aus gleicher Ursache die Silhouette des blauen Feldes hellbau, die beiden anderen Streifenfelder aber dunkel sehen.

Angenommen, es stände nun an Stelle des Papierschirmes eine licht- und farbenempfindliche Bromsilbergelatineplatte und man ließe auf diese das Licht einwirken, das die rote vorgeschaltete Glasplatte durch die Streifenplatte darauf sendet. Nach Entwicklung und Fixierung müßte dieselbe an der Stelle hinter dem roten Streifen Schwärzung zeigen, weil ja dieser Licht durchläßt, dagegen glasklar hinter dem grünen und blauen Streifen bleiben, weil hier kein Licht auf die Bromsilbergelatine fiel.

Ein ähnliches Resultat muß erwachsen, wenn wir grünes und blaues Licht durch die Streifenplatte hindurch auf eine zweite und dritte Bromsilbergelatineplatte fallen lassen und, wenn wir nun das erste erhaltene Negativ mit der Streifenplatte in Deckung bringen und hindurchblicken, werden wir keinen roten Streifen wahrnehmen können, sondern bloß den grünen und blauen Streifen, wir sehen also andere Farben, die richtige aber nicht.

Angenommen, wir machen von diesem Negativ nun ein Diapositiv, dann erscheint auf diesem das dunkle Feld des Negatives glasklar, die beiden anderen Felder aber geschwärzt. Legen wir nun dieses Diapositiv auf unsere Streifenplatte und blicken hindurch, da werden wir nun das rote Feld rot sehen, die beiden anderen Farbenstreifen aber bleiben unsichtbar; wir haben nun das Rot an der richtigen Stelle und können auf demselben Wege auch das Grün und Blau der Streifenplatte hervorbringen, wenn wir die zugehörigen Diapositivplatten mit der Streifenplatte in Deckung bringen.

Ordnen wir den Versuch derart an, daß wir statt der Vorschaltung der roten, grünen und blauen Glasplatte nur eine einzige Platte, die in drei wagerechte Felder, ein rotes, ein grünes und ein blaues geteilt ist, vor die gleichartig, aber senkrecht geteilte Streifenplatte setzen und stellen nun ein Negativ und von diesem ein Diapositiv her, so wird sich folgendes ergeben.

1. Vorgeschaltete Platte:

Rot
Grün
Blau

2. Streifenplatte:

Rot	Grün	Blau

3. Negativ:

dunkel	glasklar	glasklar
glasklar	dunkel	glasklar
glasklar	glasklar	dunkel

4. Diapositiv:

glasklar	dunkel	dunkel
dunkel	glasklar	dunkel
dunkel	dunkel	glasklar

Das Diapositiv, mit der Streifenplatte in Deckung gebracht, zeigt nun in der Durchsicht:

Rot	dunkel	dunkel
dunkel	Grün	dunkel
dunkel	dunkel	Blau

Das ist dasselbe farbige Bild, das wir wahrnehmen, wenn wir die Platten 1 u. 2 gekreuzt übereinander legen und hindurchsehen, wir haben also ein Bild in natürlichen Farben erhalten.

Denken wir uns nun als Streifenplatte eine Glasplatte, welche nicht in drei Farbenfelder geteilt, sondern mit einer sehr großen Anzahl roter, grüner und blauer Pünktchen überdeckt ist, und verfahren ganz ebenso, dann muß bei genauer Deckung dieser Platte mit dem Diapositiv in der Durchsicht folgende Erscheinung zutage treten:

Rot
Grün
Blau

wobei die Farben aber etwas verdunkelt sein werden, weil die im roten Felde mit enthaltenen grünen und blauen, die im grünen Felde mit enthaltenen roten und blauen und die im blauen Felde mit enthaltenen roten und grünen Pünktchen durch die korrespondierenden dunklen Pünktchen im Diapositiv verdeckt sind. Dies das Prinzip der Autochromplatten der Gebrüder Lumière.

Zur Vereinfachung des photographischen Prozesses haben die Autoren ein Verfahren ersonnen, mittels dessen das resultierende Negativ vor der Fixierung in ein Positiv verwandelt wird.

Die Manipulationen sind demnach folgende: Belichtung durch die Punktfilterschicht hindurch, Entwicklung des Negatives, Umkehrung des Negatives in ein Diapositiv, durch Auflösung des gebildeten Silberniederschlags und Entwicklung des unzersetzt gebliebenen und neu belichteten Bromsilbers, eventuelle Verstärkung des Diapositives, endlich Fixierung des Bildes. Mit diesen Manipulationen erlangen wir mit einer einzigen Auf-

nahme ein richtiges Farbenbild der vorgeschalteten Platte, und wenn wir statt dieser ein farbiges Objekt der Natur durch das Linsensystem der Kamera auf die Autochromplatte fallen lassen, ein richtiges Farbenbild des aufgenommenen Objektes.

So weit ist, dank der Forschungen der Gebrüder Lumière, die Farbenphotographie vorgedrungen. Was wir aber weiter wünschen, das ist die Kopierbarkeit dieser Farbenphotographien auf Papier.

Im Wege des Farbenanpassungsverfahrens (Ausbleichprozeß) kann dies erzielt werden, wenn es gelingt, die Autochromplatte klarer zu fabrizieren, denn gegenwärtig zeigt die mit den Filterpünktchen überdeckte Platte in der Durchsicht kein Weiß, sondern ein ziemlich dunkles Rötlichbraun, und dieselbe Farbe sehen wir auf dem Farbenkopierpapier überall dort, wo Weiß erscheinen soll. Die anderen Farben erscheinen auf der Kopie gut.

— —

Der gegenwärtige Stand der Kinematographie.

Von F. Paul Liesegang in Düsseldorf.

Zur Darstellung „lebender Lichtbilder“ werden heute wohl ausschließlich oder — wenn sich der mit einer spiralförmig bewegten Glasplatte arbeitende Apparat noch nicht überlebt haben sollte — doch fast ausschließlich transparente Zelluloidbänder benutzt, welche die zahlreichen kleinen Photographien eine über der anderen tragen. Es hat sich das von Edison in seinem Kinetoskop angewandte Maß eingebürgert, desgleichen die Edisonsche Perforation (beiderseits vier Löcher auf jedes Bild), wenngleich immer noch kleine Abweichungen vorkommen, vielfach störend empfunden werden und das Verlangen nach Einheitlichkeit laut werden ließen.

Für die ruckweise Fortschaltung des Bildbandes sind viele Anordnungen ersonnen worden; Eders „Jahrbuch“ hat regelmäßig darüber berichtet. Doch nur wenige Konstruktionstypen werden in der Praxis benutzt. Zur Anwendung kommen hauptsächlich diejenigen Systeme, welche man kurz als „Malteserkreuz“, „Schläger“, „Greifer“ und „Reibungsscheiben“ bezeichnet. Das erste wird charakterisiert durch eine ruckweise bewegte Zahntrommel; dazu dient die Malteserkreuz-Einrichtung: eine Sternscheibe, die fest auf der Achse der Trommel sitzt, und eine darein arbeitende Eingriffsscheibe, welche ersterer periodisch Teilumdrehungen erteilt. Diese sind so bemessen, daß die Zahntrommel das darum laufende Filmband jeweils um ein Bild vorwärts bewegt. Beim „Schläger“ läuft die Zahntrommel

ununterbrochen und mit gleichmäßiger Geschwindigkeit. Die ruckweise Weiterbewegung des Bandes wird durch einen Exzenter bewirkt, der bei jeder Umdrehung einmal auf den Film schlägt, und zwar derart, daß der Film stets um ein Bild weiter gezogen wird. Der „Greifer“ wird charakterisiert durch eine „Gabel“, welche in die Löcher des Filmbandes eingreift, den Film um ein Bild vorwärts zieht, dann aus den Löchern zurückspringt und wieder hoch geht, um dies Spiel in regelmäßigem Gange zu wiederholen. Beim vierten System erfolgt die Fortschaltung des Bandes durch Reibung mittels zweier Trommeln, deren größere auf ihrem Umfange ein aufgesetztes Segment besitzt. Normalerweise lassen die beiden Trommeln dem dazwischen befindlichen Film so viel Spiel, daß er bei ihrer Rotation nicht mitgenommen wird. Sobald aber das Segment an die Berührungsstelle kommt, wird der Film eingeklemmt und mit fortgerissen. Das Segment ist nun so bemessen, daß es einem Bilde entspricht; auf diese Weise wird bei jeder Umdrehung der Trommeln ein Bild transportiert [1]).

Die Anforderungen, welche an den Bewegungsmechanismus gestellt werden, sind nicht gering. Er soll 15 bis 20 Bilder in der Sekunde transportieren und dabei muß ein Bild immer genau an die Stelle des anderen kommen: nur eine „Idee“ zu viel oder zu wenig macht das Bild tanzen. Der Konstrukteur muß sein Augenmerk außer auf exakte Ausführung, noch auf die Schonung des Filmbandes und auf einen anderen Punkt richten: auf die Beseitigung des „Flimmerns“. Diese störende Erscheinung ist die Folge des steten Wechsels zwischen Hell und Dunkel. Unser Auge mischt zwar die rasch sich folgenden Bilder zu einem einzigen lebenden Bilde ineinander, aber die dunklen Pausen – hervorgerufen durch die Blendscheibe, welche jeweils das Weiterrutschen des Filmbandes verdeckt — machen sich doch bemerkbar, und zwar durch das Flimmern. Eine Verminderung dieses Uebels erreicht man nun in der Weise, daß man die dunklen Pausen möglichst kurz macht, daß man also den Bewegungsmechanismus die Weiterbewegung des Films von Bild zu Bild so rasch wie möglich ausführen läßt. Dafür kann dann jedes einzelne Bild etwas länger stehen bleiben. An sich bietet es nun keine Schwierigkeit, den Wechselvorgang recht kurz zu gestalten, doch praktisch gibt es da bald eine Grenze: denn je rascher das „Tempo“, desto stärker wird die Beanspruchung aller Teile, sowohl des Werkes, als auch des Film,

1) Ausführliche Beschreibung der verschiedenen Systeme in F. P. Liesegangs „Handbuch der praktischen Kinematographie“ (Ed. Liesegangs Verlag, M. Eger, Leipzig).

desto schwieriger wird die Lösung der Aufgabe, ein Tanzen des Lichtbildes zu vermeiden und anderseits das Filmband zu schonen.

Die Beobachtung hat gezeigt, daß noch ein anderes Moment auf das Maß des Flimmerns von Einfluß ist, nämlich die Stärke der Beleuchtung. Je heller die Lichtquelle, desto mehr wird das Bild zum Flimmern neigen. Daher gab ich die Regel, bei kinematographischen Projektionen nicht mehr Licht aufzusetzen, als dazu nötig ist, die Bilder klar erscheinen zu lassen. In direktem Zusammenhang damit steht die Erscheinung, daß das Flimmern bei Films mit ausgedehnten, weißen Flächen, z. B. mit großem hellen Himmel (bei gleicher Beleuchtung), stärker auftritt, als bei Szenen mit durchweg dunklem Hintergrund. Gleichfalls erscheint es geringer bei gefärbten Films, doch ist der Einfluß der verschiedenen Farben nicht gleich: Gelb hilft wenig oder so gut wie gar nicht, Rot dagegen dämpft das Flimmern außerordentlich stark, ebenfalls Violett und Blau, in etwas geringerem Maße Grün; die Tiefe des Farbtons spielt dabei eine große Rolle: je dunkler die Farbe, desto stärker die beruhigende Wirkung.

Die Beobachtung, daß die Stärke des Flimmerns von der Helligkeit und der Farbe abhängig ist, steht übrigens mit Untersuchungen der Physiologie in Einklang. Die Nachbilder in unserem Auge, welche über die Lücken hinweghelfen und bewirken, daß wir statt der sprungweise sich folgenden vielen Bilder nur ein einziges Bild wahrnehmen, verlieren bei intensiven Lichteindrücken (relativ) viel rascher an Kraft, als bei schwachen, und zwar ist die Abnahme gerade zu Anfang sehr stark. Nun bedingt aber das Maß, in welchem die Nachbilder während des Wechselvorganges — der dunklen Pause — abnehmen, die Stärke des Flimmerns; daher bei hell beleuchteten Bildern ein heftigeres Flimmern, als bei schwächer beleuchteten. Und was die Farben anbetrifft, so fanden die Physiologen, daß bei Weiß und Gelb die Nachbilder zwar länger andauern, als bei Rot und Blau, daß sie aber bei ersteren relativ schneller an Stärke abnehmen; Weiß und Gelb müssen demnach ein stärkeres Auf- und Abwogen oder Flimmern zeigen.

Mit dem Flimmern wird vielfach das sogen. „Flickern" verwechselt. Diese böse Erscheinung rührt her von vielen kleinen Kratzen und Schrammen im Film; sie ist oft viel unangenehmer als das Flimmern, denn bei dem raschen Bildwechsel wirken die Flecken, die bald hier, bald dort sitzen, auf unser Auge wie ein Gewirr tanzender Mücken.

Nun zu den Konstruktionsanordnungen! Die für theatermäßige Vorführungen bestimmten Apparate sind durchweg mit

einer Vorschubvorrichtung für den Film versehen; sie besteht in der Regel aus einer Zahntrommel, die den Film gleichmäßig von der Spule herunterholt und der Belichtungsstelle zuführt. Dort sitzt der Film in einer federnden Führung, die eine Fensteröffnung für Bild und Licht hat. Diese Bremsung, welche aber nur auf die perforierten Randstücke ausgeübt wird, während die Bildschicht frei läuft, soll verhindern, daß der Film bei der ruckweisen Fortschaltung durch den Bewegungsmechanismus zu weit vorwärts geschleudert wird.

Für die Korrektur der Bildeinstellung an der Belichtungsstelle wendet man jetzt Vorrichtungen an — beim Schläger z. B. eine zwischen Exzenter und Zahntrommel eingeschaltete, verstellbare Laufrolle —, wodurch eine Verstellung des Fensterrähmchens, mit der man sich früher half und wie man sie auch bei billigeren Apparaten beibehalten hat, nebst den damit zusammenhängenden Uebelständen vermieden wird. Zum Schutze des leicht entzündlichen Filmmaterials gegen die Wirkung der Strahlen beim Stillstand des Werkes ist vielfach eine kleine Sperrklappe eingeführt, welche durch einen Regulator oder zuweilen auch durch eine kleine Luftpumpe betätigt wird und sich selbsttätig schließt, sobald der Mechanismus aufhört zu laufen. Ferner werden die Filmspulen, um der Verbreitung eines etwa entstehenden Brandes vorzubeugen, in „feuersicheren Filmtrommeln" untergebracht, die bis auf einen schmalen Schlitz geschlossen sind und in denen sich die Flamme von selbst erstickt. Die Kühlküvette ist verhältnismäßig wenig im Gebrauch; an einzelnen Stellen, z. B. in Sachsen, ist sie allerdings polizeilich vorgeschrieben.

Zu kinematographischen Projektionen kommt in der Regel, wie auch zur Glasbilderprojektion, das Petzvalsche Porträtobjektiv zur Verwendung, während man für Aufnahmezwecke eine der bekannten, lichtstarken Anastigmat-Typen vorzieht. Elektrisches Bogenlicht und Kalklicht bleiben, soweit es sich um größere Darbietungen handelt, die allein in Betracht kommenden Lichtquellen. Wo man mit elektrischem Strom höherer Spannung zu tun hat, erweist sich für ständig arbeitende Betriebe die Beschaffung eines Umformes als rentabel; es werden jetzt solche mit verhältnismäßig hohem Wirkungsgrad hergestellt.

Die Kombination von Aufnahme- und Projektionsapparat ist nicht zu befürworten, wenn für beide Zwecke möglichst Vollkommenes verlangt wird. Die Anforderungen an den Bewegungsmechanismus sind verschieden. Beim Aufnahmeapparat braucht keine Rücksicht auf das Flimmern genommen zu werden. Daher gilt es hier keineswegs, wie bei der Wiedergabe, das „Tempo" möglichst rasch zu gestalten, d. h. die Zeit der Weiterbewegung

des Film im Verhältnis zur Ruhepause möglichst kurz zu machen. Man kann den Transport vielmehr „ohne Ueberstürzung" vor sich gehen lassen und gewinnt dadurch den Vorteil, daß der Mechanismus mit größerer Ruhe und Sicherheit arbeitet. Und ein genauer Transport ist bei der Aufnahme von allergrößter Wichtigkeit, da der geringste Fehler ein Vibrieren des Lichtbildes bei der Projektion zur Folge haben muß. Der Aufnahmeapparat hat es ferner nur mit funkelnagelneuen Films zu tun; es wird nicht von ihm verlangt, daß er auch abgenutzte und womöglich zum Teil eingerissene Filmbänder transportiert. Die sogen. Miniaturapparate, welche mit kleineren und daher weniger kostspieligen Films arbeiten, mögen dazu beitragen, auch das kinematographische Aufnahmeverfahren in weitere Kreise einzuführen.

Für das Entwickeln der Films dienen die wiederholt beschriebenen Rahmen und Trommeln, worauf die Bänder spiralförmig aufgewunden werden. Edinol und Hydrochinon-Metol in geeigneter Zusammensetzung sind beispielsweise brauchbare Entwickler. Solche, die beim Oxydieren stark gefärbte Produkte geben und dadurch Farbschleier bewirken, vermeidet man, da hier — namentlich bei Anwendung der Trommel — der Entwickler stark mit der Luft in Berührung gebracht wird. Für das Kopieren der Positivfilms sind Apparate zweierlei Systems in Gebrauch: bei dem einen laufen beide Films kontinuierlich an einem Belichtungsspalt vorbei und werden durch Zahntrommeln geführt, während bei dem anderen ein Greifer die Films ruckweise vorwärts zieht und jedes einzelne Negativbildchen einen Moment vor dem Belichtungsfensterchen stehen läßt, das zur Zeit der Weiterbewegung durch eine Blende geschlossen wird.

Die stereoskopische und Naturfarben-Kinematographie sind Gegenstand mancher Arbeit geworden, worüber ja Eders „Jahrbuch" fortlaufend berichtet; es scheint noch nichts davon reif zu sein für die Einführung in die Praxis. Die alte Idee, das Flimmern durch ein Doppelwerk völlig zu beseitigen, dessen Teilmechanismen abwechselnd ohne Pause projizieren, ist einmal wieder als neu vorgesetzt worden. Die Verbindung von Kinematograph und Sprechmaschine wurde in letzter Zeit vielfältig ausgearbeitet. Zwei Prinzipien stehen sich gegenüber: Erzielung des Gleichlaufes auf automatischem Wege und andrerseits Ueberwachung des synchronen Ganges durch den Vorführer. Die Anwendung der Kinematographie in den verschiedenen Wissenschaftsgebieten macht langsame, aber sichere Fortschritte.

Die Kinematographie im medizinischen Unterricht.

Von K. W. Wolf-Czapek in Dresden.

Da gerade von jener Verwendung der Kinematographie, die für den medizinischen Unterricht die geringste Bedeutung hat, bisher am meisten geredet wurde, verlohnt es sich vielleicht, einmal die Aufmerksamkeit auf andere Verwendungsmöglichkeiten zu lenken.

Jene viel verkündete Verwendung betrifft die Chirurgie; besonders von dem bekannten französischen Operateur Doyen wurden in den letzten Jahren solche Aufnahmen hergestellt und — es ist noch immer nicht klar, ob mit seiner Einwilligung — Kreisen, vor die sie nicht gehörten, gezeigt. Daß solche Aufnahmen einen wissenschaftlichen Wert haben, behaupten nur die Schaubudenbesitzer; die Subtilität der chirurgischen Technik, die zu den heikelsten aller Techniken gehört, verlangt für die wirkliche Belehrung unmittelbare Anteilnahme an der Operation; wie sie sich in uhrwerkartiger Präzision abspielt, den Einsatz aller Urteils- und Nervenkräfte in wenigen Minuten in höchster Potenzierung erfordernd, das kann nur durch unmittelbares Miterleben seine didaktischen Wirkungen äußern.

Ein geeigneteres Feld könnte der physiologische und der neurologisch-psychiatrische Unterricht bieten.

In der Physiologie handelt es sich oft um Phänomene, deren Vorführung während des Unterrichts sehr zeitraubend und zum großen Teil unsicher ist; die Erklärung, „daß jetzt dies und jenes hätte sichtbar werden sollen“, muß oft über die Tücke des Objektes hinweghelfen, nicht zum Wohle der Anschaulichkeit. Aus der Reihe solcher Vorführungen seien beispielsweise genannt: die Bewegungen des bloßgelegten Herzens, das „leer gehende“ Froschherz, die Auslösung von Bewegungen durch Reizung der zugeordneten Großhirnzentren, die Reizreaktionen des großhirnlosen „Reflexfrosches“, die Akkommodation des losgelösten Auges des Oktopus bei elektrischer Reizung unter Wasser. Einige dieser Phänomene lassen sich normalerweise beim Unterricht gar nicht oder nur mit Aufwendung unverhältnismässiger Mühen vorführen.

Da könnte die Kinematographie helfend eingreifen; die Aufnahmen können in aller Ruhe an ausgewählten und mit höchster Sorgfalt vorbereiteten Präparaten gemacht werden und stehen dann dauernd zur Verfügung; statt des ungewiß gelingenden, rasch vorüberhuschenden Experimentes kann dem Hörer das Serienbild wiederholt vorgeführt werden und nicht nur dadurch eindringlicher wirken, sondern ihm zugleich durch Vorführung der Einzelbilder eine Analyse der Erscheinung geben.

Damit soll natürlich das eigene Tierexperiment des Schülers, soweit es zum Studium und zur Aneignung der Grundlagen der Operationstechnik nötig ist, in keiner Weise berührt werden.

Aehnliche Erwägungen lassen das lebende Bild für die Neurologie und Psychiatrie bedeutsam erscheinen. Der Unterricht in diesen Fällen ist notwendigerweise zum großen Teile kasuistisch; für jede Krankheitsform einen Fall zur Hand zu haben, noch dazu einen recht ausgeprägten, ist oft mit großen Schwierigkeiten verbunden, oft ganz unmöglich; und ohne Demonstrationen ist alles Reden vergeblich, so z. B. bei den verschiedenen Tics und Myoklonien, von denen fast jeder Fall anders ist und deren motorische Eigenart mit Worten kaum zu beschreiben ist. Nicht minder wertvoll wäre die systematische Aufnahme von epileptischen und von hysterischen Krämpfen, um dann, bei aufeinander folgender Vorführung der Bilder das Charakteristische beider Krampfformen aufweisen und vergleichen zu können. Die Gleichgewichtsstörungen, die bei Erkrankungen des Großhirns, Kleinhirns und inneren Ohres auftreten, sind gleichfalls zu jenen Erscheinungen zu zählen, die ebenso selten zur Verfügung stehen, wie sie ohne Demonstration schwer zu beschreiben sind.

Die Beispiele ließen sich ins Endlose vermehren, denn auch die Demonstration der häufigeren Neurosen und Psychosen würde nur an Wert gewinnen, wenn man neben lebenden Fällen auch frühere, recht typische, im lebenden Bilde zeigen könnte.

Zeichen- und Projektionsapparat mit photographischer Kamera nach Professor Edinger.

Mitteilung aus den Optischen Werken von E. Leitz in Wetzlar.

Die für den Mikroskopiker unerläßliche Notwendigkeit, das Bild eines oft unbeständigen Präparates dauernd zu fixieren, sowie der Wunsch, seltene Präparate vervielfältigen zu können, führten zunächst zur Konstruktion von Zeicheneinrichtungen, deren einfachste Form im sogen. Zeichenokular allgemein bekannt ist, und dann zum Bau von besonderen Apparaten, die sich der Photographie bedienten. Jene Zeichenapparate (Zeichenokulare) beruhen auf der Projektion des Bildes der Zeichenfläche resp. des Zeichenstiftes und des Präparates in das Auge des Zeichners, wobei die notwendige Erzielung gleichmäßiger Helligkeit der beiden Bilder nicht unwesentliche Schwierigkeiten bietet, ebenso erfährt die Schärfe der Bilder durch die Projektion mittels Prismen oder Spiegel merkliche Einbuße.

Schon vor mehreren Jahren führte die Firma Leitz nach den Anregungen von Professor Edinger-Frankfurt a. M. einen Zeichenapparat ein, der ein Zeichnen nach einem direkt projizierten Bilde gestattete, dieser Apparat ist jedoch nur für schwächere Vergrößerungen anwendbar, da als Lichtquelle im besten Falle Auerlicht in Betracht kommt und erst nach einmaliger Reflexion an Spiegel oder Prisma auf das Präparat gelangt.

Nachfolgend wird in Kürze ein Apparat beschrieben werden, der von den oben erwähnten Nachteilen frei ist und weiter noch den Vorzug sehr großer Vielseitigkeit hat, indem hier in einfacher Weise in einem Apparat Einrichtungen für alle Zwecke des Mikroskopikers vereinigt sind.

In erster Hinsicht ist dieser Apparat zum Zeichnen mikroskopischer Objekte, selbst bei relativ hoher Vergrößerung, bestimmt, indem das Bild direkt auf dem horizontalen Zeichenbrett projiziert erscheint, um hier bequem mit dem Bleistift nachgezeichnet werden zu können; daneben aber hat der Apparat auch Einrichtung für Projektion bei nicht zu großem Auditorium, sowie Photographie.

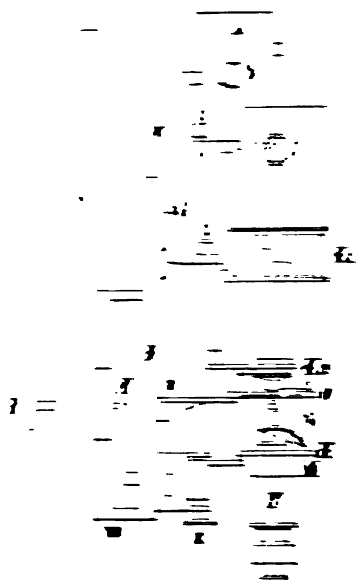
Von besonderer Wichtigkeit ist die Anordnung einer guten Lichtquelle, bei diesem Apparat eine kleine Bogenlampe (Liliputlampe) mit Handregulierung, welche mittels Steckkontaktes mit jeder elektrischen Hauslichtleitung verbunden werden kann. Die Lampe brennt mit 4 Ampere und hat rechtwinklig zueinander stehende Kohlen, wobei die positive in der Richtung der optischen Achse verläuft. Durch diese Anordnung wird der Krater der positiven Kohle freigelegt und eine Vermehrung um etwa 30 Prozent der Helligkeit erzielt. Lampen für Wechselstrom können auch benutzt werden, wobei die Kohlen unter einem Winkel von 60 Grad zueinander stehen. Die Halbierungslinie dieses Winkels fällt dann in die optische Achse.

An Hand von Fig. 17, 18 u. 19 ist die Verwendung des Apparates zum Anfertigen von Zeichnungen ersichtlich.

Oben befindet sich die Lampe L, die durch die zwei Schrauben a zu zentrieren und durch Knopf b direkt oder unter Zuhilfenahme des biegsamen, an c befestigten Ferneinstellers zu regulieren ist. Fensterchen f dient zum Beobachten der Kohlen. Die Lampe ist mit dem Sammelsystem K_1 verbunden. Der auswechselbare, mit Iris versehene Doppelkondensor K_2 ist über dem Tisch O montiert, beide werden vom Träger n getragen. Darunter befindet sich das Projektionsobjektiv (Fig. 19) oder das eigentliche Mikroskop (Fig. 17 u. 18). Dabei hat der Objektivhalter H eine Führung zum Einschieben der Zwischen-



Fig. 17.



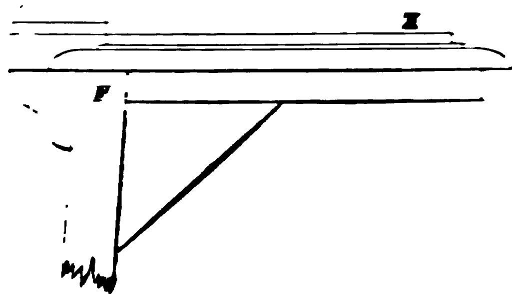


Fig. 18.

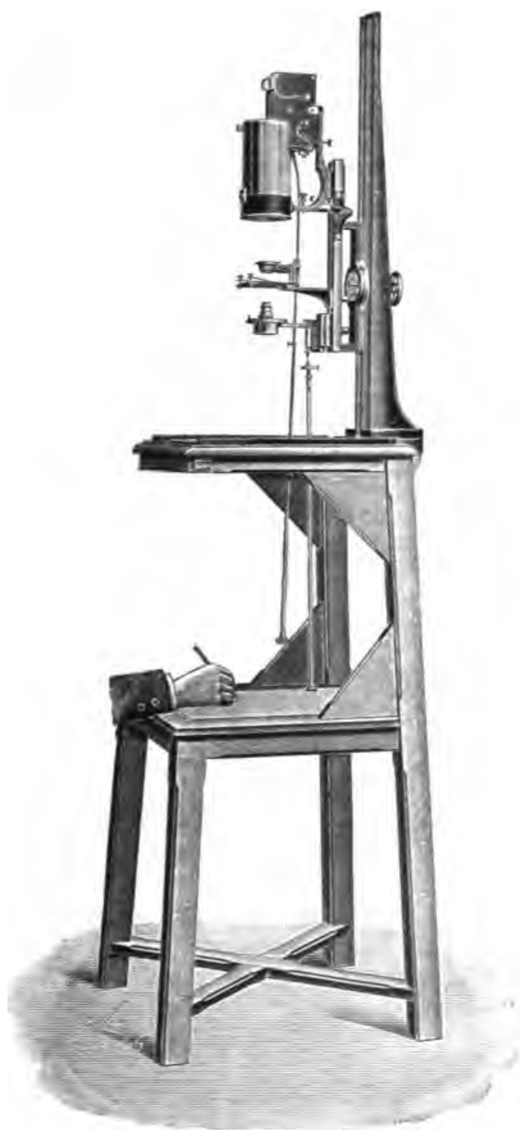


Fig. 19.

ringe für die photographischen und Projektionsobjektive, resp. eines Objektiv-Revolvers. An Hülse M wird Tubus T mit dem Okular angebracht. Halter H hat eine grobe Einstellung mit Zahn und Trieb und eine feine, die eventuell mit Ferneinsteller zu handhaben ist.

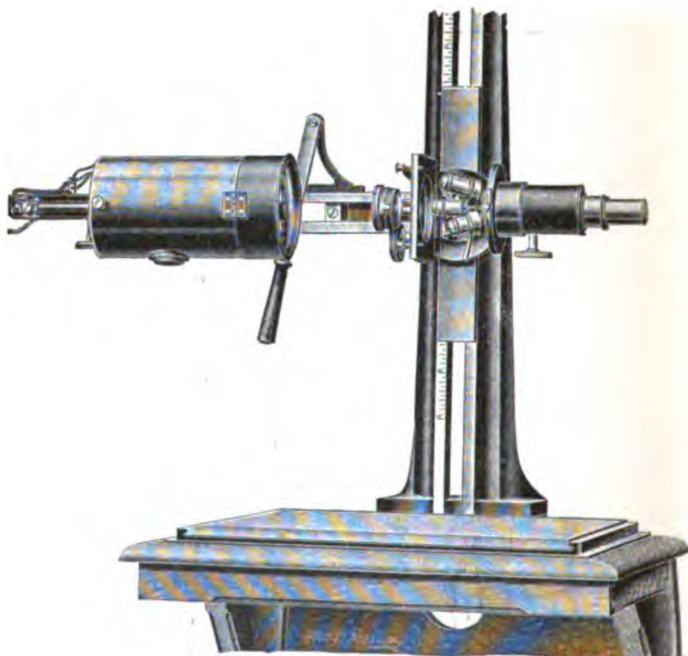


Fig. 20.

L mit K_1, K_2 mit O und H mit Projektionsobjektiv oder mit Mikroskop sind an Schiene B verschiebbar angebracht, wozu L mit K_1 mit einer speziellen Hebelvorrichtung mit Griff G versehen ist. Schiene B mit dem ganzen optischen System gleitet in der Hauptschiene S, wo sie durch Schraube R befestigt werden kann. Eine Einschnappvorrichtung E sichert die vertikale (Fig. 17, 18 u. 19) oder die horizontale Stellung (Fig. 20) der optischen Vorrichtung.

In Fig. 18 ist der Strahlengang durch das optische System eingetragen. Das Bild des Gegenstandes wird vom Okular auf das Zeichenbrett Z entworfen, worauf es nachgezeichnet wird, falls man es nicht vorzieht, dasselbe nach Entfernung des Zeichenbrettes und passender Einstellung des optischen Apparates mittels der Schraube R und der Feineinstellung auf dem unteren Tische des Ständers F (Fig. 19) bequemer nachzuzeichnen.

Eine Abblendevorrichtung aus Tuch kann mittels der Schraube h an dem Apparat befestigt werden.

Fig. 20 zeigt den Apparat in wagerechter Lage, wie er zur Projektion gebraucht wird. Als Projektionsschirm wendet man dabei, in passender Entfernung aufgestellt, zur Durchsicht eine größere Glasmattscheibe mit sehr feinem Korn, zur Aufsicht einen weißen Schirm an.

Fig. 21 stellt den zu mikrophotographischen Aufnahmen montierten Apparat dar. Das Bild erscheint auf einer Papierfläche, welche statt der Mattscheibe in die Kassette eingeschoben wird, so daß man auf derselben, wenn man den Balg vom Kassettenhalter hebt, das Bild scharf einstellen kann.

Schraubt man R (Fig. 18) ganz aus und entfernt Schlitten B mitsamt der ganzen optischen Einrichtung aus dem Hauptschlitten S, kehrt die Kamera mit der Kassette nach oben um und schraubt die photographischen Objektive an den Kamerahals, welcher zu dem Zweck eine Einstellung mit Zahn und Trieb besitzt, so kann man auch Aufnahmen von auf dem Brett Z oder auf dem unteren Tische liegenden Gegenständen in auffallendem Licht ausführen.

Die Kamera ist mit einem automatischen Zeit- und Momentverschluß ausgerüstet.

Hier sei auch noch auf die Möglichkeit hingedeutet, mit dem besprochenen Apparat Vergrößerungen von photographischen Aufnahmen auf Platten und Bromsilberpapieren durchzuführen.

Die mit dem Apparat zur Verwendung gelangenden Objektive sind die mikroskopischen Objektive bis einschließlich Leitz Nr. 6, dann die Mikrosummare und einige Summare von nicht allzu langer Brennweite.

Wenn man berücksichtigt, daß die erste Grundlage aller Naturerkenntnis das Experiment ist und daß die modernen Lehrmethoden, sich auf dieser Ueberzeugung aufbauend, gegen die abstrakte Methode des Unterrichts für die natürliche Anschauung der Dinge kämpfen, wenn man weiter berücksichtigt,



Fig. 21.

daß den Instituten für die Anschaffung von Spezialapparaten oft nur beschränkte Mittel zur Verfügung stehen, so dürfte mit dem Edingerschen Apparat infolge seiner außerordentlichen Vielseitigkeit und seiner verhältnismäßig geringen Anschaffungskosten vielen Ansprüchen, die man an ein derartiges Instrument stellen kann, Rechnung getragen sein.

Der Leitzsche Universal-Projektionsapparat.

Von W. von Ignatowsky, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Optischen Werkstätte E. Leitz in Wetzlar.

Im 20. Bande dieses „Jahrbuches" 1906, S. 107, ist der Leitzsche Universal-Projektionsapparat von Herrn E. Arbeit schon beschrieben worden. Seitdem sind aber solche durchgreifende Aenderungen, hauptsächlich auf Anregung von Professor C. Kaiserling, bei der Konstruktion dieses Apparates vorgenommen worden, daß es zweckentsprechend erscheint, denselben hier noch einmal kurz zu beschreiben.

Wie aus der Abbildung (Fig. 22) hervorgeht, besteht der Projektionsapparat aus einem eisernen Gerippe, dessen Teile durch Stahlröhren verbunden sind. Bei Wahrung voller Stabilität ist es dennoch möglich, den ganzen Apparat leicht zu verschieben, zu welchem Zwecke an den Füßen Rollen angebracht sind.

Eine Abblendvorrichtung aus Tuch (in der Figur ist diese Abblendvorrichtung zwecks besserer Uebersicht weggelassen) dient zum Abblenden der Nebenstrahlen, so daß der Projektionsraum selbst dunkel bleibt.

Die Lampe, welche eine automatische Reguliervorrichtung besitzt, ist für Gleichstrom eingerichtet und befindet sich hinter der optischen Bank, unabhängig von derselben. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß bei ihr die Kohlen rechtwinklig zueinander stehen, wobei die positive Kohle eine wagerechte Stellung einnimmt, und zwar in der Richtung der optischen Achse.

Diese Anordnung stellt eine sehr wichtige Neuerung vor, denn es wird dadurch der Krater der positiven Kohle freigelegt und das volle Licht zur Wirkung gebracht. Bei 30 Ampere Stromstärke erhält man mit dieser Lampe eine Lichtmenge von 10500 Normalkerzen, während die gleiche Lampe mit schräg gestellten Kohlen nur 7000 Kerzen ergibt. Dies bedeutet eine Vergrößerung der gesamten Lichtmenge um 50 Prozent.

Der Apparat gestattet die Projektion im durchgehenden Licht (diaskopische Projektion), im auffallenden Licht (episkopische

Projektion und Mikroprojektion, dabei sind alle Projektionsarten verbessert und vervollständigt worden im Vergleich zur früheren Ausführung.

Wir werden jetzt kurz die verschiedenen Projektionsarten beschreiben, wobei sich von selbst die Vorzüge der Neuerungen ergeben werden.

Episkopische Projektion (von oben). Die große optische Bank, auf welcher sich alle optischen Teile befinden, ist am

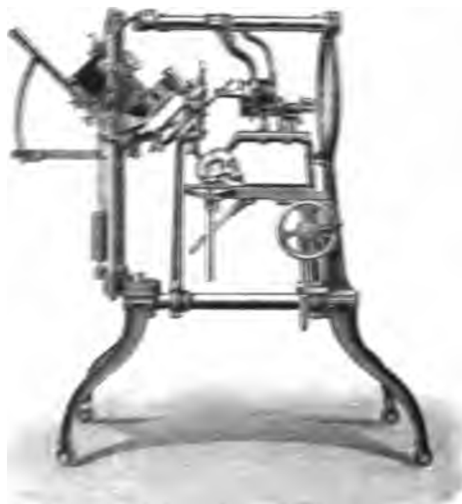


Fig. 22

unteren Stahlrohr drehbar befestigt und wird bei dieser Projektionsart beiseite geklappt. Hierbei wird der große Tisch frei, welcher mit Hilfe eines Kurbelrades in der Höhe verstellbar ist, was die Möglichkeit ergibt, ziemlich hohe Gegenstände auf demselben, zwecks episkopischer Projektion, aufzustellen. Auch jetzt, wie früher, wird die Lampe zwecks Beleuchtung des Objektes mit direktem, unreflektiertem Licht, um 45 Grad um die horizontale Achse gedreht (Fig. 22). Die Projektion selbst wird durch einen Spiegel und Objektiv von 400 mm Brennweite, welche beide drehbar an dem oberen Stahlrohr befestigt sind, bewerkstelligt.

Die beleuchtete Fläche bildet ein Oval, dessen größte Dimensionen 20 × 28 cm sind; der günstigste Abstand des Schirmes vom Objektiv ist etwa 4 m.

2. Episkopische Projektion (seitlich). Diese Projektionsart wird vornehmlich angewandt bei Objekten, welche aufrecht in Flüssigkeiten aufbewahrt werden oder wegen ihrer Größe nicht auf den Tisch gebracht werden können.

Soll z. B. ein Teil eines lebenden Menschen projiziert werden, so wird die Person neben dem Apparat so aufgestellt, daß die betreffende Stelle von der Lampe beleuchtet und vom Spiegel aufgenommen werden kann. Hierzu erhält die Lampe wieder die horizontale Stellung und wird um 45 Grad um die vertikale Achse gedreht.

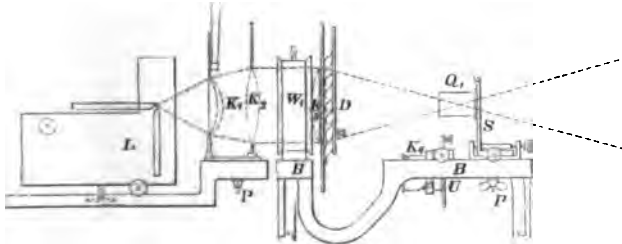


Fig. 23.

Für die seitliche Beleuchtung werden die Objekte auf einen besonderen Tisch gelegt oder gestellt. Dieser ist mit dem großen Tisch verbunden und kann mittels einer zylindrischen Führungsstange bis zur Höhe der optischen Achse gehoben werden, damit auch kleinere Objekte in die Mitte des Gesichtsfeldes gebracht werden können.

3. Diaskopische Projektion horizontal liegender Objekte, namentlich Präparate in Flüssigkeit, resp. großer Diapositive bis zu 21 cm Durchmesser. Zu dem Zweck wird die Lampe wieder in ihre normale Stellung gebracht und dann nach unten gesenkt, wobei sie sich längs den Stahlröhren, welche als Gleitschienen dienen, bewegt, bis zum Anschlag. Bei dieser Stellung der Lampe sendet dieselbe das Licht auf einen Spiegel, welcher am großen Tisch unter demselben, unter 45 Grad zu ihm, befestigt ist.

Von dort wird das Licht nach oben reflektiert und gelangt in eine Linse, welche direkt im Tische angebracht ist. Auf diese

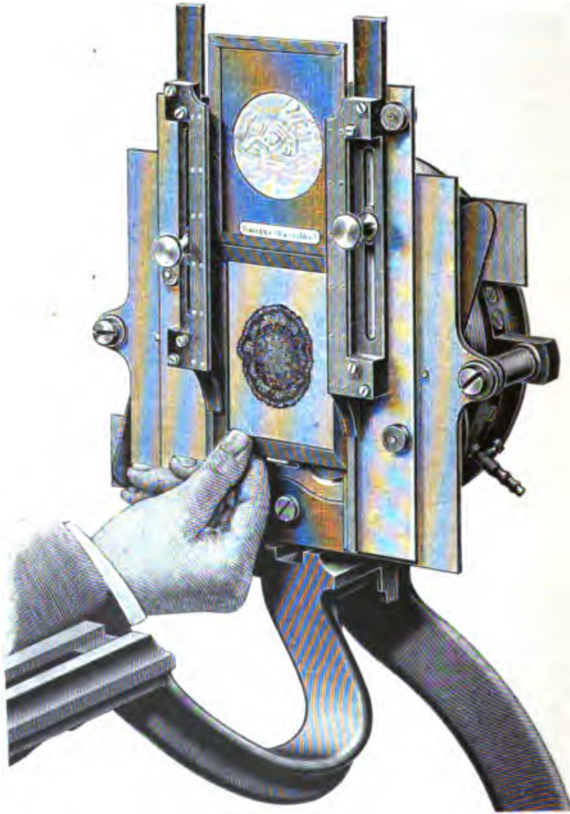


Fig. 24.

Linse von 21 cm Durchmesser werden die zu projizierenden Objekte gelegt und dann mit Hilfe des Objektives, wie bei der episkopischen Projektion, auf den Schirm entworfen.

4. Diaskopische Projektion gewöhnlicher Art. Hierbei wird die Lampe wieder in die oberste Stellung gehoben, das große Objektiv beiseite geschaltet und die optische Bank in die optische Achse gebracht. Die kleine optische Bank für Mikroprojektion wird ausgeklappt und der Objektivträger S mit dem Objektiv von der Brennweite 200 mm herangerückt (Fig. 23).

Der Diapositivträger D (Fig. 24) ist so eingerichtet, daß sich in demselben zur gleichen Zeit zwei Diapositive befinden, eins über dem anderen; dabei wird das untere projiziert. Das letztere wird nach unten hin herausgenommen, wobei das obere an seine Stelle gleitet und seinerseits projiziert wird. Das nächstfolgende wird von oben hereingeschoben usw.

Zwecks bequemeren Herausziehens des unteren Diapositives

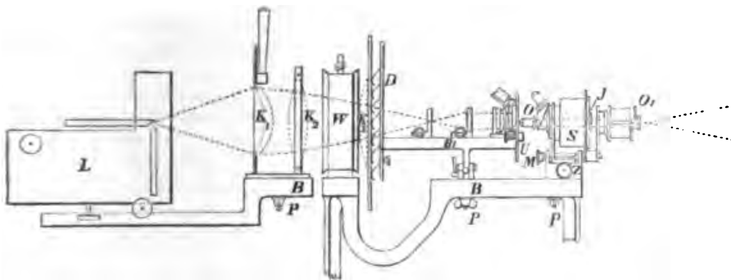


Fig. 25.

besitzt, wie aus den Abbildungen ersichtlich ist, die optische Bank eine Ausschweifung, welche die Hand frei durchläßt.

Das größte Format, welches hierbei projiziert werden kann, ist 9 × 12 cm. Dabei ist das Bild bei 4 m Entfernung, vom Objektiv aus gerechnet, bis zum Schirm und bei einem Objektiv von $f = 200$ mm, 172 × 230 cm groß.

5. Mikroprojektion. Hierbei wird die kleine optische Bank B (Fig. 25) eingeschaltet und statt des Objektives mit 200 mm Brennweite der Objektiv-Revolver eingeklappt.

Auf der Bank B_1 (Fig. 25) befinden sich drei Ständer, welche mittels Zahn und Trieb längs der optischen Achse verschoben werden können. Der erste Ständer, von der Linse K_3 aus gerechnet, trägt eine Iris, der zweite eine Linse von 50 mm Durchmesser und der dritte endlich einen zentrierbaren zweifachen Kondensor-Revolver. Hierbei wird der Krater durch die Linsen K_1,

K_2 und K_3 in der Ebene der Iris abgebildet und dann noch einmal durch die nächste Linse und Kondensor, zusammen mit der Iris, in der Objektebene. Hierdurch erzielt man die stärkste Helligkeit, welche vollständig genügend ist, auch bei den stärksten Vergrößerungen, wie z. B. mit Oel-Immersion $^1/_{12}$" (Vergrößerung 6000 bei einer Entfernung von 4 m bis zum Schirm). Anderseits wirkt das Bild der Iris im Objekt als Blende, so daß nur derjenige Teil des Präparates beleuchtet wird, welcher für die Projektion nötig ist. Dadurch wird eine unnütze Erwärmung des Präparates vermieden und infolgedessen wird dem so unangenehmen Schmelzen des Präparates vollständig vorgebeugt.

Außer den erwähnten Projektionsarten kann man auch Spektralprojektion erhalten, zu welchem Zweck statt der Bank B, eine andere mit einem Spalt und stark dispergierendem, geradsichtigem Flüssigkeitsprisma eingesetzt wird. Das auf den Schirm projizierte Spektrum ist sehr hell und ausgedehnt. Die Dispersion beträgt bei Füllung mit Schwefelkohlenstoff zwischen den Linien F und C etwa 6,5 Grad.

Aus dem Vorhergehenden sehen wir, daß bei der Konstruktion dieses Apparates nach Möglichkeit gestrebt wurde, denselben wirklich als Universal-Projektionsapparat auszubilden. Die Handhabung des Apparates ist leicht, und es wurde besonders Rücksicht darauf genommen, das Wechseln der verschiedenen Projektionsarten in kürzester Zeit zu ermöglichen, was bei den Vorlesungen resp. Vorträgen so überaus wichtig ist.

Tonfixiermethode nach dem Fixieren.

Von Professor R. Namias in Mailand.

Der Tonfixierprozeß, wie er gewöhnlich angewendet wird, gibt häufig zu mehr oder weniger schneller Veränderung der Bilder Veranlassung und erzeugt nicht selten gelbe oder fleckige Bilder. Dieser letztere Uebelstand tritt besonders bei alten Bädern auf.

Mit allen Tonfixierbädern, welche Blei- und Goldsalze enthalten, kann man die im allgemeinen sehr beliebten schwarzen Töne erhalten, aber besonders schreibt man die Erlangung dieses Tones der Gegenwart der Bleisalze zu.

Ich habe eine Reihe von Untersuchungen darüber angestellt, unter welchen Verhältnissen man mit Tonfixierbädern die besten und haltbarsten Resultate erhalten kann, und gewann die Ueberzeugung, daß allerdings mit Tonfixierbädern gleichmäßig gute Töne entstehen, aber daß noch haltbarere Resultate, bei welchen

unter allen Umständen keine Veränderung der Lichter der Bilder stattfindet, erhalten werden, wenn die Bilder vor der Behandlung mit Tonfixierbädern fixiert werden. Dadurch werden die meisten Uebelstände, welche durch die Tonfixierbäder herbeigeführt werden, beseitigt, wenn man diese Bäder bei vorher fixierten Bildern anwendet.

Gegen diese Arbeitsmethode könnte man einwenden, daß man bei ihr den großen Vorteil einbüßt, welchen die Tonfixierbäder bieten, nämlich: mittels einer einzigen Behandlung fertige Bilder zu erhalten. Aber diese vereinigte Wirkung ist eine mehr scheinbare als wirkliche. Ich habe nachgewiesen, daß das von mir vor einigen Jahren zum Fixieren von Platten empfohlene Fixierbad mit Borsäure sich sehr gut zur vorläufigen (vorhergehenden) Fixierung von Kopien eignet. Dieselben können darauf ohne Abwaschen nach dem Abtropfenlassen in ein Tonfixierbad gelegt werden.

Das zum Fixieren dienende Bad ist 30 bis 40 Prozent stark. Dies ist von keinem Einfluß, weil, wie ich bemerkt habe, in der zum Fixieren ausreichenden Zeit von 3 bis 4 Minuten bei einem guten Auskopierpapier keine größere Schwächung der Bilder eintritt, als wenn man unmittelbar mit dem Tonfixierbade arbeitet. Das Fixierbad enthält 5 bis 6 Prozent Borsäure; ob dasselbe öfter zum Fixieren von Negativen oder von Bromsilberpapieren gedient hat, ist von keiner Bedeutung; es soll nur noch nicht gefärbt sein; aber bei der Benutzung borsäurehaltiger Fixierbäder erfolgt die Färbung erst nach langer Zeit, da die Borsäure verhindert, daß die in das Fixierbad übergegangenen Entwicklerspuren reduzierend auf das aufgelöste Fixiernatron wirken.

Wenn man nun berücksichtigt, daß im Laboratorium des Photographen wie des Amateurs das Plattenfixierbad gewöhnlich vorrätig ist, so ist es klar, daß komplizierte Verhältnisse auf ein Minimum reduziert, die Vorteile bei dieser Methode aber bedeutend sind.

Das ist leicht verständlich.

Das Tonfixierbad wirkt in frischem Zustande ganz anders, als nach öfterem Gebrauch. In der Tat wird in einem neuen Bade die schwefelnde Wirkung ausschließlich durch das im Bade enthaltene unterschwefligsaure Blei verursacht, welches besonders in Gegenwart eines Bildes Schwefelblei absetzt; in einem alten Bade ist außer unterschwefligsaurem Blei auch unterschwefligsaures Silber vorhanden, dessen Quantität allmählich mit dem Gebrauche des Bades zunimmt.

Dieses unterschwefligsaure Silber ist den Bildern am gefährlichsten, weil dadurch eine übermäßige Schwefelung eintritt, welche nicht etwa durch Schwefelblei, sondern hauptsächlich

durch Schwefelsilber bewirkt wird. Dieses ruft in den durch direktes Kopieren hergestellten Bildern (zum Unterschiede von den durch Entwicklung erhaltenen) eine bemerkenswerte Veränderlichkeit hervor, welche vielleicht von einem speziellen physikalischen Zustande und von der Gegenwart anderer, das fertiggetonte Bild zusammensetzenden Körpern herrührt.

Aber die Photographen und Amateure benutzen aus übertriebenen Sparsamkeitsrücksichten nicht selten Tonfixierbäder, welche nicht mehr genügend fixieren, weil sie schon zu viel unterschwefligsaures Silber enthalten. In solchen Fällen gelangt eine Kopie in das Waschwasser, ohne daß das in derselben enthaltene unterschwefligsaure Silber gänzlich beseitigt worden wäre, weil die dazu notwendige überschüssige Quantität Fixiernatron nicht vorhanden war.

Aus diesem Grunde vergilben Kopien, auch wenn sie 24 Stunden gewaschen werden, mehr oder weniger schnell oder schon beim Trocknen und sind dann wertlos. Dies ist der gewöhnlichste, bei Photographen und Amateuren, welche mit Tonfixierbädern arbeiten, auftretende Uebelstand. Wenn eine bereits fixierte Kopie in ein Tonfixierbad gebracht wird, so geht die Tonung etwas langsamer, aber ohne irgend welche Störung vor sich. Das Bad arbeitet außerordentlich gleichmäßig und man braucht nur von Zeit zu Zeit eine kleine Menge Chlorgoldlösung zuzusetzen, um eine vollkommene Tonung zu erreichen.

Vom Silber gelangt nur eine so kleine Quantität in die Lösung, daß erst nach dem Tonen von mehreren hundert Kopien irgend eine Störung auftreten kann, während dies bei dem gewöhnlichen Verfahren schon nach dem Tonen von ein paar Dutzend Kopien geschieht. Deshalb hält sich das Bad viel besser und wird nicht so schnell dunkel wie das gewöhnlich benutzte; auch wird der Goldgehalt nicht so schnell erschöpft.

Ich habe festgestellt, daß eine nach vorherigem Fixieren im Tonfixierbade behandelte Kopie, der Luft und der Sonne ausgesetzt, selbst nach vielen Tagen nicht die geringste Veränderung zeigte, während ein in einem gewöhnlichen Tonfixierbade (mit dem gleichen Goldgehalt) getontes Bild unter denselben Verhältnissen in bemerkbarem Grade verblaßte und sich veränderte.

Auch habe ich bemerkt, daß eine vorher fixierte Kopie in einem aus Fixiernatron und einem Bleisalze gemischten Bade behandelt werden kann, ohne daß dadurch die Haltbarkeit Schaden leidet. Nur der Ton ist weniger angenehm.

Die auch von Amateuren sehr geschätzte vorteilhafte Eigenschaft der Tonfixierbäder, den Bildern die bestimmte (schwarze) Farbe zu geben, bleibt auch bei dieser Arbeitsmethode erhalten.

Dies ist nicht der Fall bei der getrennten Goldtonung, weil die durch das Tonbad erhaltene Färbung durch das Fixierbad gänzlich verändert wird.

Da es bei der getrennten Tonung ohne große Sorgfalt sehr schwer ist, zu verhindern, daß Spuren von Fixiernatron in das Goldbad gelangen, so liegt die Gefahr der Fleckenbildung sehr nahe.

Schließlich möge noch bemerkt werden, daß die getrennte Goldtonung immer teurer ist, weil die schwarzen Töne lediglich durch Gold erzeugt werden müssen.

Nach den erhaltenen Resultaten kann ich nicht unterlassen, sowohl Photographen wie Amateuren die Anwendung der Tonfixierbäder nach vorhergehender Fixierung der Bilder angelegentlichst zu empfehlen.

Außer der Erlangung viel haltbarerer fleckenfreier Bilder bietet diese Methode den Vorteil größerer Goldersparnis, und die Operation der Fixierung ist derart unabhängig von der Behandlung im Tonfixierbade, daß die Tonung nach Erlangung eines beliebigen Tones unterbrochen werden kann.

Ueber die Tonung mit Ferrocyanverbindungen zur Erlangung von Bildern in verschiedenen Tönen auf Bromsilberpapieren und von Diapositiven.

Von Professor Rud. Namias in Mailand.

Nachdem ich im Jahre 1892 die allgemeine Theorie und die Vorschriften für die Tonung mit metallischen Ferrocyan-Verbindungen gegeben hatte, wobei es sich speziell um die Tonung mit Ferrocyan, Kupfer und Eisen handelte, kamen dieselben überall schnell in Gebrauch und werden auch sowohl zur Tonung von Bromsilberbildern, von Projektionsdiapositiven, sowie auch endlich zur Tonung von kinematographischen Films in ausgedehntem Maße angewendet.

Der Gebrauch derselben ist indessen fast ausschließlich auf die Tonung mit einer einzigen Ferrocyanverbindung, entweder Uran, Eisen oder Kupfer beschränkt. Die für die Tonung mit Mischungen dieser Verbindungen angegebenen Vorschriften dagegen sind im allgemeinen nicht befriedigend; auf jeden Fall ist es schwer, diese Tonung so zu regulieren, daß man stets konstante Resultate erhält.

Bei meinen, sowohl vom theoretischen, wie vom praktischen Standpunkte aus angestellten Untersuchungen darüber, wie man durch verschiedenartige Tonung (Lösungen) die besten Resultate

erhält, konnte ich nach zahlreichen Versuchen unzweifelhaft feststellen, daß, während bei der Tonung mit Uran und Kupfer die besten Resultate durch ein einziges Bad erhalten werden, dies bei der Tonung mit Eisen in zwei getrennten Bädern nach der Methode geschieht, wie ich sie 1899 angegeben habe. Die Vorschriften, welche ich für die Tonung mit verschiedenen Ferrocyanverbindungen heute für die besten halte, sind die folgenden:

1. Tonung mit Uran. Die folgende Vorschrift ohne Namenangabe, welche ich kürzlich in verschiedenen photographischen Zeitschriften gefunden habe, halte ich für die beste. Sie lautet:

Wasser	1000 ccm,
Urannitrat	15 g,
Oxalsäure	12 „
chlorsaures Kali	2,5 g,
rotes Blutlaugensalz	6 g.

Dieses Bad bietet den großen Vorteil, daß es sich nur sehr langsam zersetzt und daß sich deshalb nicht so schnell der rote Niederschlag von Ferrocyan-Uran in demselben bildet. Infolge der relativ großen Haltbarkeit dieses Bades behalten die in demselben getonten Bilder relativ reine Weißen, auch wenn man sie bis zur stärksten, überhaupt möglichen Rotfärbung in demselben liegen läßt. Die gewöhnlichen Uran-Tonbäder besitzen bekanntlich die Unannehmlichkeit, daß sie die Lichter färben. Diese Färbung kann zwar durch verlängertes Waschen oder durch Anwendung schwach alkalischer Flüssigkeiten beseitigt werden; aber dadurch tritt stets eine Abschwächung der Intensität des Bildes ein.

2. Tonung mit Kupfer. Die nach meiner Ansicht beste Vorschrift ist folgende:

1.	Wasser	1000 ccm,
	neutrales zitronensaures Natron (neutrales Natriumcitrat)	100 g.
2.	Wasser	1000 ccm,
	Kupfersulfat	20 g.

Zum Gebrauch mischt man gleiche Teile von Lösung 1 und 2 und setzt zu je 100 ccm des Bades 1 g pulverisiertes rotes Blutlaugensalz.

Es ist empfehlenswerter, das rote Blutlaugensalz in trockenem Zustande dem Bade zuzusetzen, anstatt in Form der gewöhnlich empfohlenen Lösung dieses Salzes, weil sich diese Lösung nicht gut hält. Dagegen sind die beiden Lösungen 1 und 2 gut haltbar.

3. Tonung mit Eisen. Wie ich bereits erwähnte, gelingt die Tonung mit Eisen nur gut durch Anwendung zweier getrennter Bäder. Man legt zunächst die Bilder in folgende Lösung:

Wasser	1000 ccm,
rotes Blutlaugensalz	50 g,
Ammoniak	50 ccm.

Nachdem die Bilder vollständig gebleicht sind (was bei Anwesenheit von Ammoniak in einigen Minuten geschieht) werden sie gut gewaschen und darauf in folgendes Bad gebracht:

Wasser	1000 ccm,
gewöhnliche Salzsäure	20 „
Eisenchlorid	5 g.

In diesem Bade nehmen die Bilder sofort eine sehr schöne blaue Farbe an, während die Lichter vollkommen rein bleiben, was bei Anwendung einer einzigen zusammengesetzten Lösung nicht möglich ist.

Welche Zusammensetzung haben nun die in einem einzigen zusammengesetzten Bade getonten Bilder, und wie ist diejenige bei Anwendung zweier getrennter Bäder?

Die Substanzen, aus welchen die Bilder bestehen, sind verschiedene, je nachdem die Tonung in dem ersteren oder in den letzteren Bädern vorgenommen wurde, und zwar beruht diese Verschiedenheit hauptsächlich in der Natur der in beiden Fällen vorhandenen Silbersalze.

Wenn die Tonung in einem einzigen Bade stattfindet, so bildet sich durch die Einwirkung des roten Blutlaugensalzes auf das Silber des Bildes Ferrocyansilber, und es entsteht ferner die Ferrocyanverbindung des im Bade vorhandenen Metalles. Benutzt man z. B. die Urantonung, so erhält man schließlich ein aus Ferrocyansilber und Ferrocyan-Uran bestehendes Bild, während dasselbe, mit Kupfer getont, aus Ferrocyansilber und Ferrocyankupfer zusammengesetzt ist. Wenn dagegen die Tonung in zwei getrennten Bädern ausgeführt wird (wie dies jedenfalls auch bei Metallen, wie Kobalt, Nickel, welche nicht allein Ferrocyan, sondern auch unlösliche Ferricyanverbindungen ergeben), dann entsteht bei der ersten Behandlung Ferrocyansilber, und in dem zweiten Bade erzeugt das Chlormetall durch seine Wirkung auf das Ferrocyansilber neben der Ferrocyan-Verbindung des betreffenden Metalles auch Chlorsilber. So bildet sich z. B. bei der Tonung mit in dem zweiten Bade blaues Ferrocyan-Eisen und Chlorsilber.

Der Unterschied zwischen den in einem einzigen Bade getonten Bildern und denjenigen, bei deren Tonung zwei getrennte Bäder

angewendet werden, besteht darin, daß in ersterem Falle das Silber als Ferrocyan-, im zweiten dagegen als Chlorsilber in den Bildern vorhanden ist.

Dieser scheinbar unbedeutende Unterschied ist in Wirklichkeit von sehr großer Wichtigkeit.

Denn während das Chlorsilber ein sozusagen indifferenter Körper ist (dasselbe konnte in keiner Weise umgewandelt werden, außer durch die Reduktion, welche die Farbe des durch das Ferrocyanmetall gefärbten Bildes gefährden oder ganz verschwinden lassen würde), ist das Ferrocyansilber ein Körper, welcher, wie wir weiter sehen werden, nachträglichen Umwandlungen fähig ist.

Umwandlung des Ferrocyansilbers der in einem einzigen Bade getonten Bilder.

Das Ferrocyansilber kann in dasselbe Ferrocyanmetall umgewandelt werden, welches sich schon bei der ersten Behandlung gebildet hatte, oder in ein anderes, wodurch die Kraft der Bilder bedeutend gesteigert wird.

Schon in einem in der „Phot. Korresp.", Februar 1907, veröffentlichten und in Eders „Jahrbuch für 1907" wiedergegebenen Artikel habe ich gezeigt, daß, wenn ein mit Kupfer getontes Bild in eine Lösung von Kupferchlorid (oder in eine solche von Kupfersulfat, gemischt mit einem Alkalichloride) gebracht wird, die rote Farbe bedeutend kräftiger wird. Daraus entnehme ich, daß das, was man bei der Tonung mit Kupfer anwenden kann, im allgemeinen auf alle anderen, in einem einzigen Bade ausgeführten Tonungsarbeiten Anwendung finden kann. So wird auch bei der Urantonung, beim Eintauchen des Bildes in eine Uranylchloridlösung oder in diejenige eines anderen Uranylsalzes in Gegenwart eines Chlorides das Ferrocyansilber in Chlorsilber verwandelt, während sich neues Ferrocyan-Uran bildet, wodurch eine Verstärkung des Bildes eintritt, welche übrigens bei der Tonung mit Uran im allgemeinen überflüssig ist.

Aber die wichtigste Umwandlungsart ist die, welche durch die Wirkung eines Metallsalzes herbeigeführt wird, welches von dem bei der ersten Tonung benutzten verschieden ist.

Anwendung des vorstehend entwickelten Prinzipes mit zwei Ferrocyanverbindungen.

Es sind zwar sehr viele Vorschriften angegeben worden, um die Farbe eines mit Ferrocyan-Uran oder -Kupfer getonten Bildes zu verändern, aber von diesen Vorschriften üben einige eine sehr geringe oder gar keine, andere dagegen eine zu starke Wirkung aus. In keinem Falle ist es möglich, einigermaßen gleiche Bilder zu erhalten, und in den meisten Fällen tritt eine mehr oder weniger starke Fleckenbildung ein.

Dies alles hängt von drei Umständen ab: 1. Die benutzten Bäder sind nicht imstande, das Ferrocyansilber zu zersetzen; 2. die angewendeten Bäder zersetzen das vorhandene Ferrocyanmetall, lassen aber das Ferrocyansilber unverändert; 3. die benutzten Bäder zersetzen nicht allein das Ferrocyansilber, sondern auch das Ferrocyanmetall.

Nun geht aber aus meinen Untersuchungen hervor, daß man nur unter der Bedingung gute Resultate erhält, wenn man solche Bäder anwendet, welche lediglich auf das Ferrocyansilber wirken, das Ferrocyanmetall aber unverändert lassen. Auf diese Weise läßt sich die Tonung und die Tonstärke der Bilder beliebig regulieren. Hauptsache ist für das Gelingen dieser Arbeiten, daß man verdünnte Chlormetall-Lösungen (oder andere Salze in Verbindung mit Alkalichloriden) anwendet, unter Zusatz einer relativ kleinen Menge Salzsäure.

Zur Umwandlung der Farbe der mit Uran und Kupfer getonten Bilder bringt man dieselben in folgende Lösung:

Wasser	1000 ccm,
Salzsäure	5 „
Eisenchlorid	5 g.

In dieser Lösung kann man eine vollkommene Tonskala zwischen Rot und Blau erhalten, wodurch sich die verschiedensten Wirkungen erzielen lassen; auch kann man mit Leichtigkeit Doppeltöne erlangen, welche bei manchen Objekten eine außerordentlich künstlerische Wirkung ausüben.

Die Färbung ist bei den mit Uran und Kupfer getonten Bildern von bemerkenswerter Verschiedenheit, je nach der Behandlung; die letzteren erhalten dadurch prachtvolle blauviolette Töne.

Bei Beachtung der von mir gemachten Angaben wird man bei allen Bildern sofort die günstigsten Resultate erhalten, und man wird bei dieser leichten Arbeit viel Freude haben, da es nicht schwer ist, auf Grund der von mir auseinandergesetzten Methode mehrere Bilder von ganz gleicher Wirkung zu erhalten und etwaige Störungen leicht zu beseitigen sind.

Was ich über die doppelte Uran-Eisen- oder Kupfer-Eisentonung gesagt, ist auch auf irgend welche anderen Fälle anwendbar, wenn man nur bei der ersten Tonung ein einziges Bad und bei der zweiten ein Chlormetall anwendet.

Wenn man bei der Eisentonung in einem einzigen Bade gute Resultate erhalten könnte (was mir aber tatsächlich noch nicht gelungen, da dieselben trotz der Anwendung verschiedener Vorschriften weit hinter den mit zwei Bädern erhaltenen Tonungen zurückstanden), so würde man bei Anwendung von Vanadiumchlorid in dem zweiten Bade auch blaugrüne Töne erhalten können.

Verschiedene andere Färbungen entstehen, wenn man auf die Tonung mit Uran oder Kupfer eine Behandlung mit Kobaltchlorid folgen läßt; indessen sind die durch Ferrocyan-Kobalt erhaltenen Töne im allgemeinen nicht sehr gut.

Beseitigung oder Schwärzung des Chlorsilbers am Lichte.

Welche Tonungsmethode man immer anwenden möge, es bleibt in den mit Ferrocyanverbindungen getonten Bildern immer ein Silbersalz, entweder Ferrocyansilber oder Chlorsilber, zurück. Nun verursacht aber die Gegenwart solcher Silberverbindungen zwei Uebelstände: 1. beeinträchtigt sie die Lebhaftigkeit der Farbe und 2. macht sie die Bilder weniger haltbar, weil das Licht die Silberverbindungen allmählich schwärzt und auf diese Weise die Farbe der Bilder trübt.

Vor vielen Jahren habe ich empfohlen, die mit Ferrocyanmetallen getonten Bilder zu fixieren: dies ist nach meinen Erfahrungen unbedingt notwendig. Trotzdem ist in den für diese Tonungsarten gemachten Angaben von einer Fixierung keine Rede.

Und obgleich man nun bei der Herstellung farbiger Bilder durch dreifarbige Synthese das monochrome Blau heute allgemein durch Tonung eines Diapositives erzeugt, so unterläßt man doch im allgemeinen die Fixierung desselben, welche, wie ich konstatiert habe, für die Wirkung des polychromen Bildes von so großem Nutzen ist; denn man ist vielfach der Ansicht, daß durch eine Fixierung das Bild abgeschwächt wird. Indessen habe ich nachgewiesen, daß bei einem mit Kupfer getonten Bilde irgend eine Fixiernatronlösung ohne die geringste Gefahr einer Abschwächung angewendet werden kann.

Für die mit Eisen und Uran getonten Bilder, welche für die Wirkung von Alkalien viel empfindlicher sind, müssen Fixiernatronlösungen ohne den geringsten alkalischen Charakter angewendet werden.

Ich habe nachgewiesen, daß zu diesem Zwecke eine zehnprozentige, mit Borsäure gesättigte Lösung von Fixiernatron genügend ist. Auf keinen Fall darf man indessen Fixiernatronlösungen benutzen, welche schon zur Fixierung von Negativen gedient haben, weil die darin enthaltenen Spuren von alkalischem Entwickler das Ferrocyanmetall zersetzen würden; nicht einmal bisulfithaltige Bilder dürfen benutzt werden.

Ebenso bei Bildern auf Papier, wie besonders bei solchen auf Glas (Diapositiven) ist die Beseitigung der Silberverbindungen durch Fixiernatron von sehr großer Wirkung auf das Bild. Besonders bei den Bildern auf Papier, in welchen das Silber in Form von Chlorsilber enthalten ist (und nicht als Ferrocyansilber), kann in gewissen Fällen die Eigenschaft des Chlorsilbers, sich

im Licht zu schwärzen, benutzt werden, dunklere Töne mit roter, blauer oder anderer Nuance zu erhalten. In solchen Fällen ist es hinreichend, das Bild dem Licht auszusetzen, bis der gewünschte Ton erhalten ist, und dann zu fixieren. Bei der Fixierung tritt jedoch immer eine Schwächung durch Umwandlung des im Lichte entstandenen Silbersubchlorides infolge der Wirkung des Fixiernatrons ein. Jedenfalls findet durch diese Behandlung eine Modifikation der Farbenskala statt, indem denselben ganz gleichmäßig Braun zugesetzt wird. Wird die Schwärzung der Kopie am Licht bis auf das Maximum ausgedehnt, so kann die Fixierung auch ganz umgangen werden.

Schlußbemerkungen. Aus dem hier Gesagten geht hervor, daß man durch rationelle Anwendung der Tonungsmethoden mit einfachen oder doppelten Ferrocyanmetall-Verbindungen eine sehr große Mannigfaltigkeit von Farbentönen auf Bromsilberbildern und auf Projektionsdiapositiven erhalten kann, von welchen verschiedene von sehr großer Wirkung sind.

In der Kinematographie wendet man bereits mit Erfolg die Ferrocyantonung an; aber die Resultate würden noch weit bessere und vielseitigere sein, wenn man dabei die von mir entwickelten Prinzipien beachten würde.

Ich selbst habe das Vergnügen gehabt, in einem italienischen Etablissement für kinematographische Bilder zu demonstrieren, wie wirkungsvolle und vielseitige Resultate man durch die Tonung mit Ferrocyanverbindungen erhalten kann.

Aber auch in der Dreifarbenphotographie können diese Tonungsmethoden direkt oder indirekt zur Herstellung der drei monochromen Transparentbilder, besonders auf landschaftlichem Gebiete dienen. Ueber diesen Gegenstand habe ich zahlreiche Untersuchungen anzustellen Gelegenheit gehabt, deren Resultate ich in einer Konferenz der Chemischen Gesellschaft in Mailand im Juni 1907 vorgelegt habe.

Ueber den gegenwärtigen Zustand der Empfindlichkeitsmessung (Sensitometrie) der orthochromatischen Platten.

Von André Callier in Gent.

Man hat für das Studium der orthochromatischen Platten drei verschiedene Methoden vorgeschlagen.

Die erste besteht darin, kolorierte Farbentafeln zu photographieren mit den zu prüfenden Platten. Trotzdem diese Methode wärmstens empfohlen sei und wertvolle Auskünfte

in vielen Fällen gibt, so muß der Verfasser doch finden, daß diese Art der Untersuchung unwissenschaftlich ist und sich für Messungen schlecht eignet. Diese Methode wird über kurz oder lang vernachlässigt werden, um den folgenden den Platz zu räumen.

Der „Spektrograph" ist das wahre Instrument, welches als Untersuchungsmittel in allen diesen Fällen angewendet werden soll, wo es sich um orthochromatische Platten handelt.

Aber die Ansichten bezüglich der Art des zu benutzenden Spektrographen sind geteilt. Man hat mit Recht dem Prismen-Spektrographen nachgesagt, daß er nur eine schwache Farbenzerstreuung gibt, welche sich ganz besonders im interessantesten Teile des Spektrums bemerkbar macht; außerdem sind die erhaltenen Resultate nicht vergleichbar, weil die Farbenzerstreuungen für verschiedene Prismen nicht vergleichbar sind [1]).

Eder hat den Gebrauch der Gitter als Zerstreuungsmittel empfohlen, und ganz speziell die Konkavgitter.

Man hätte dennoch Unrecht, sich einzubilden, daß man auf diese Weise auf den Gedanken kommen muß, eine Instrumentenart zu erschaffen, welche unter sich vergleichbar ist, da die Gitter oft eine Selektion zeigen in der Dichte der verschiedenen Spektrumfarben [2]), und dieses außerhalb der selektiven Rückstrahlungsfähigkeit des angewendeten Metalles.

Man erhält gute Erfolge mit Hilfe der Gitterabzüge [3]), und ist dies vielleicht das beste Instrument für die Herstellung eines Spektrographen zum Zwecke der photographischen Untersuchungen.

Bélin aus Nancy hat eine sinnreiche Ergänzung zum Spektrographen vorgeschlagen, welche das Instrument in ein Spektral-Sensitometer umwandelt; die Umänderung besteht darin, eine ausgeschnittene runde Scheibe vor dem Spektrographenschlitze in Drehung zu versetzen. Auf diese Art erhält man Clichés, welche direkt ein charakteristisches Aussehen der Platte zeigen (Fig. 26). Aber die Kurve ist vielleicht von der Entwicklung abhängig, und in jedem Falle eignet sich das erhaltene Cliché nicht zur Messung der Dichten [4]).

---

1) Man müßte ebenfalls diese Gattung von Spektrographen verwerfen, welche dennoch eine ausgebreitete Verwendung finden, in welchen ein an ein Prisma angekitteter Gitterabzug Anwendung findet. Diese Apparate vereinigen alle Fehlererscheinungen der zwei Spektrographengattungen, und sie können daher nicht als empfehlenswert erscheinen.

2) Ch. Kayser, „Handbuch der Spektroskopie", Bd. 1, S. 429.

3) Die Gitter von Wallace und Ives sind empfehlenswert.

4) M. K. Mees erhält ein ähnliches Resultat, welches in jeder Hinsicht übereinstimmt, indem er vor den Prismenschlitz ein spitzwinkeliges Prisma aus Rauchglas stellt.

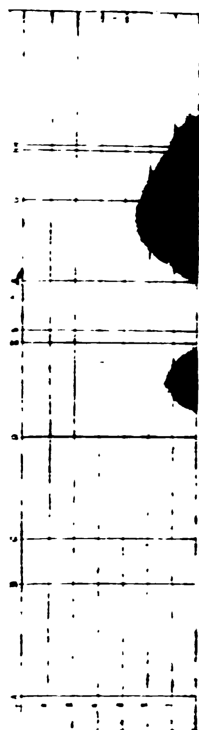


Fig. 26. Nach Belin: Méthode spectro-sensitométrique.

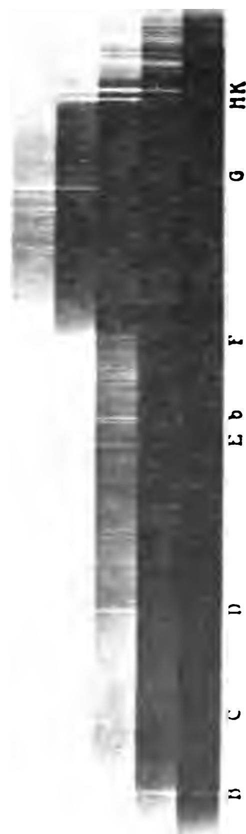


Fig. 27. Panchromatische Platte von Wratten & Wainwright.

Es ist mir hier vorteilhaft erschienen (wie es Eder für das Sensitometer von Scheiner vorgeschlagen hat), die kontinuierliche Kurve durch eine mit Ausschnitten versehene Scheibe zu ersetzen. Der Verfasser besitzt eine solche Scheibe, welche durch die Londoner Firma Hilger hergestellt worden ist, und welche es gestattet, mittels einer einzigen Belichtung sieben Spektren zu erhalten, von denen jedes folgende das Doppelte der vorhergehenden Exposition erhalten hat (Fig. 27).

Auf diese Weise kann man die Dichten eines jeden Spektrums bestimmen und die Gradation in den verschiedenen Spektrallagen feststellen. Auf diese Art erhält man mittels einer einzigen Belichtung ein Cliché, welches alle Eigentümlichkeiten der Platte wiedergibt.

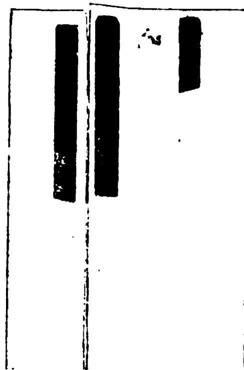


Fig. 28.

Alle die spektrographischen Verfahren gestatten es nicht, auf den absoluten Wert der Empfindlichkeit der Platte zu schließen. Um diese Lücke auszufüllen, hat seiner Zeit Eder empfohlen, die Empfindlichkeit der orthochromatischen Platten festzustellen, indem er sie bei Tageslicht verglich, unter Zuhilfenahme einer gewöhnlichen Platte von bekannter Empfindlichkeit. Durch Einschaltung farbiger Filter stellte Eder gleichzeitig die Empfindlichkeit der Platte zu jener Gruppe von Strahlen fest und kannte auf diese Art den Belichtungskoeffizienten der Filter.

Eder brachte für diesen Versuch Röhrensensitometer in Anwendung. Es schien logisch, den Versuch zu machen, dieses Verfahren mit dem Scheinerschen Sensitometer anzuwenden. Dem Verfasser ist dies gelungen, unter Zuhilfenahme von röhrenförmigen Wannenfiltern.

Seither hat er diese Adaptierung an dem mit hoher Präzision von Hilger konstruierten Sensitometer angebracht, welches der Idee von K. Mees zugrunde liegt. Die Wannenfilter bestehen hier aus bloß einer Wanne mit Einteilungen. Die Abschlußwände sind aus schwarzem Glase, und man erhält mittels dieses Verfahrens ein Cliché, wie es Fig. 28 darstellt.

Nachstehende Tabelle enthält die gefundenen Zahlen für einige der besten gegenwärtigen Plattenmarken. Das angewendete Licht ist zerstreutes Tageslicht. (Direktes Himmelslicht zerstreut mit Hilfe von Mattscheiben.)

Wenn auch diese Zahlen nicht genau mit den von Eder angegebenen übereinstimmen, so ist der Unterschied darin zu suchen, daß Eder durch weißes Papier zerstreutes Tageslicht in Anwendung brachte.

Plattenmarke	Empfindlichkeit bei Tageslicht hinter			Orthochromatismus
	Wasserfilter	Blaufilter	Gelbfilter	Vergleich $\frac{blau}{gelb}$
	Scheiner-Grade			
Silbereosin (Perutz)	8	6	3	$\frac{2,1}{1}$
Color (Westendorp & Wehner)	10—11	8	4	$\frac{2,6}{1}$
Schattera (Langer)	12	9—10	5	$\frac{2,6 - 3,4}{1}$
Perxanto (Perutz)	12	9—10	6	$\frac{2,1 - 2,6}{1}$
Perorto (Perutz)	13—14	11	6	$\frac{3,4}{1}$
Isolar-Chromo (Agfa)	12—13	9—10	3	$\frac{4,3 - 5,5}{1}$
Imperial-Ortho (Imperial)	15	12—13	6—7	$\frac{4,3}{1}$
Perchromo (Perutz) [1]	10	8	3—4	$\frac{2,6 - 3,4}{1}$
Pinachrombade (Meister Lucius & Brüning) [1]	12—13	10	7	$\frac{2,1}{1}$
Verichrome [1] (Wratten & Wainwright)	14	11	7	$\frac{2,6}{1}$
Allochrome (Wratten & Wainwright)	13	10	3	$\frac{5,5}{1}$
Panchromatie [1] (Wratten & Wainwright)	10	8	4	$\frac{2,6}{1}$

1) Panchromatische Platten.

Schlußfolgerung. Weder das spektrographische Verfahren, noch das sensitometrische Verfahren können allein genügende Erfolge ergeben, weil ersteres weder den absoluten Wert der Empfindlichkeit der Platte wiedergibt, noch für einzelne Strahlengattungen; das zweite, weil es diese Empfindlichkeit nur für Strahlengruppen gibt, ohne auf eine bestimmte Art die Grenzen und die Lücken der Spektralempfindlichkeit anzugeben.

Diese beiden Verfahren vervollständigen sich gegenseitig und sollten daher stets gleichzeitig in Anwendung gebracht werden.

Seitdem dieser Artikel geschrieben worden ist, wurde es dem Verfasser bekannt, daß J. R. Wallace (Yerkes Observatory) allen bekannten Forschern Gitterabzüge desselben Gitters zur Verfügung stellt und ihnen auf diese Weise ganz vergleichbare Instrumente schenkt. Der Wert der Dienste, welche dieses zubringen wird, kann nicht genug geschätzt werden.

Ueber die Entstehung der Farben nach Nasîr al Dîn al Tûsî.

Von Eilhard Wiedemann in Erlangen.

Im vorigen Jahrgang dieses „Jahrbuches" habe ich über einen kleinen Aufsatz von Nasîr al Dîn al Tûsî über die Reflexion des Lichtes berichtet; die folgenden Zeilen sollen eine etwas gekürzte Uebersetzung einer Abhandlung über die Farben geben, die von demselben hervorragenden persischen Gelehrten herrührt und die zugleich die Anschauungen von Ibn Sînâ, dem Avicenna des Abendlandes, kennen lehrt.

Von der Abhandlung sind, soweit mir bekannt, zwei Handschriften vorhanden, und zwar je eine in Berlin und in London [1]). Die erstere ist im Katalog nicht besonders aufgeführt, da sie ohne besonderen Titel einem Traktat von Hibbat Allâh Ibn Malkâ al Jehûdî al Bagdâdî angehängt ist. Ich habe dank der Güte der Berliner Bibliotheksverwaltung, besonders von Herrn Prof. Dr. Stern die dortige Handschrift in Weiß-Schwarz in Erlangen photographieren können. Einige fragliche Stellen war Herr A. G. Ellis am Britischen Museum in London so freundlich, für mich zu vergleichen. Eine Uebersetzung unserer Schrift ergibt etwa das folgende:

---

1) Katalog der Berliner Handschriften von Ahlwardt no. 5671 (Katalog Bd. 5, S. 157). Catalogus Codd. Msc. qui in Musaeo Brit. asservantur Pars II no 980, 17. Ueber die Beschaffenheit der Berliner Handschrift vergl. den vorjährigen Aufsatz.

Antwort an Nagm al Dîn al Kâtibî [auf seine Frage] nach der Lehre von Ibn Sînâ über den Einfluß der Wärme und der Kälte auf die Farbe trockener und feuchter Körper.

Nasîr al Dîn[1]) sagt, es frug Nagm al Din al Kâtibî[2]) nach der Rede des Schêch al Rais (Ibn Sînâ), nach der die Hitze im Feuchten die schwarze Farbe (das Schwarze) und in dessen Gegenteil (d. h. im Trocknen) die weiße Farbe (das Weiße) hervorruft und nach der die Kälte im Feuchten die weiße Farbe und in dessen Gegenteil (d. h. im Trocknen) die schwarze Farbe hervorruft[3]). Da sagte ich (Nasîr al Dîn), wir müssen zunächst die Wirkungen der Hitze und der Kälte und ihre Eigenschaften erläutern und zeigen, wie Weiß und Schwarz und die anderen Farben insgesamt entstehen, so daß die Erläuterung jenes Problems möglich ist. Die Wirkung der Hitze besteht darin, daß die Körper gelockert werden, schmelzen, sich lösen, emporsteigen und die Leichtigkeit erhalten. Sie wird von Licht begleitet und kann stark und schwach sein. Die Kälte ist ihr Gegenteil; sie bewirkt das Dichtwerden, das Erstarren, das sich Verdichten, das Hinabsteigen, das Erwerben von Schwere. Sie ist von der Dunkelheit begleitet und ist stark und schwach. Das Licht ist wiederum stark und schwach. Die Dunkelheit besteht darin, daß das Licht auf Körpern fehlt, die es ihrer Natur nach haben. Für die Art und Weise, wie das Schwarz, das Weiß und die anderen Farben entstehen, gilt das Folgende: Von den Körpern gibt es die durchsichtigen, sie entbehren der Farbe, solange sie durchsichtig sind, und die von Natur dichten, sie besitzen stets Farbe, solange sie dicht bleiben. Das Wort Dichte umfaßt manchmal den Gegensatz zu Lockerheit und manchmal den zu Durchsichtigkeit. Durchsichtigkeit und Dichte können stark und schwach sein. Die Luft ist durchsichtiger als das Wasser und das Wasser durchsichtiger als die Erde.

Weiter gibt es Körper, welche von sich aus leuchten, und solche, die dies nicht tun. Das Licht ist stärker und schwächer. Die leuchtenden Körper sind himmlische, wie die beiden Leuchten (Sonne und Mond) und die Sterne[4]), und elementare (irdische), wie das Feuer; es gibt dann auch zusammen-

---

1) Zu Nasîr al Dîn vergl. dieses „Jahrbuch" für 1907.

2) Nagm al Dîn al Kâtibî war mit Nasîr al Dîn an der Sternwarte zu Magâra tätig und zugleich ein hervorragender Philosoph, der sich eingehend mit Logik und Physik (im aristotelischen Sinne) befaßt hat. Er starb 1277 (vergl. Suter no. 370, S. 153, und Brockelmann, Bd. 1, S. 466).

3) Hier ist eine lange schwulstige Lobeserhebung für Ibn Sînâ eingeschoben.

4) Nasîr al Dîn schließt sich wohl der Anschauung von Ibn al Haitam an, daß die Fixsterne Selbstleuchter sind und nicht das Licht von der Sonne empfangen (E. W., „Wochenschrift für Astronomie" 1890, no. 17).

gesetzte, wie die Perlen, die öligen Substanzen, einige Pflanzen, die Augen der Tiere und die Flüssigkeit von einigen derselben, ferner einige der galligen und blutigen Körpersäfte. Das Licht schreitet in den durchsichtigen Körpern fort, nicht in dem Sinne, daß es von Ort zu Ort wandert, sondern in dem Sinne, daß es in dem, was sich ihm gegenüber befindet, eine Farbe erzeugt, die schwächer als es selbst ist[1]). Das Licht wird von den Flächen der dichten Körper reflektiert, sowie von denjenigen zwischen durchsichtigen und undurchsichtigen Körpern. So schreitet das Licht der Sonne und des Feuers und der Blick[2]) in der Luft fort und wird von der Erde reflektiert. Bei dem Wasser wird das Licht von dessen Fläche abgelenkt und schreitet in dessen Substanz fort, weil seine Durchsichtigkeit in der Mitte zwischen derjenigen der Luft und der Erde steht. Ebenso verhält sich das Eis, das Glas, der Bergkristall und andere.

Alle Farben entstehen auf die gleiche Weise, wie das Weiß aus dem Durchsichtigen und dem Dichten, dem Licht und der Finsternis. Werden die Substanzen von mittlerer Durchsichtigkeit, wie Eis und Glas, zerkleinert und die „Lichter" von den einen ihrer Flächen zu den anderen reflektiert, so entsteht das Weiß; dies beobachten wir bei dem Schnee und bei fein zerstoßenem Eis und Glas. Wir beobachten ferner den Frühschimmer, die Wasserdünste und die Staubmassen, die sich von der Erde erheben. Fallen auf diese die Sonnenstrahlen, so werden sie von dem einen zu dem anderen [Teilchen] reflektiert, und der Horizont erscheint weiß, ohne daß aber das, was sich über dieser Schicht befindet, weiß wird, und zwar weil die Menge der dort befindlichen Dünste gering ist, trotzdem die Sonnenstrahlen dorthin fallen. Wenn die Strahlen stark werden, so wird der Horizont gelb und dann rot; im Abendrot tritt das Umgekehrte ein. Hieraus folgt, daß die Mischung von kleinen Teilchen mit Flächen, an denen das Licht reflektiert wird, mit durchsichtigen Teilchen bei geringem Licht die weiße Farbe erzeugt; ist das Licht stärker, so entsteht das Gelb und dann das Rot. Das Schwarz entsteht bei ungemischten dichten Körpern und wenn das Licht fehlt; dazu beachte man das Verhalten des Vitriols und der Galläpfel[3]). Im Vitriol ist die Kraft des Durchdringens wegen seiner Schärfe und im Gallapfel diejenige des Zusammenziehens vorhanden. Werden sie gemischt, so dringen die Teilchen des Vitriols in die Lücken der Teilchen des Gallapfels, da sie die Kraft des Durchdringens besitzen; der Gall-

1) Die Stelle ist nicht ganz klar.
2) Basr, Blick, bedeutet hier den Sehstrahl.
3) Durch deren Mischen bekanntlich schon die Alten Tinte herstellten.

apfel preßt sie infolge seiner zusammenziehenden Kraft zusammen, so daß, was sich in seinen Zwischenräumen von durchsichtiger Luft befindet, entweicht und die Mischung beider schwarz wird. Verwendet man an Stelle der Galläpfel ein anderes adstringierendes Mittel, wie al Ihlîlig (Myrobolan), so erhält man ebenfalls Schwarz.

Der Staub ist dicht, da aber seine Teilchen mit durchsichtiger Luft gemischt sind, so erscheint er grau (agbar). Mit Wasser gemischt, nähert er sich mehr der schwarzen Farbe, da das Wasser dichter ist, als die Luft. Die Blätter der Bäume und die Saat reflektieren das Licht. Sie erscheinen infolge des in ihnen enthaltenen Wässerigen grün. Sind sie getrocknet und also [das Wasser] durch das Luftige ersetzt, so werden sie gelb und dann weiß. Bei dem Brennholz, das vom Feuer ergriffen wird, steigen seine wässerigen und luftigen Teile, die mit den erdigen gemischt sind, in die Höhe, und die erdigen dichten Teile bleiben zurück und werden Schwarz. Wirkt dann das Feuer dauernd ein, so ruft es eine Trennung zwischen seinen Teilchen hervor, und die letzteren erschüttert die Luft infolge des Zwanges des leeren Raumes [1]); es entsteht Asche, und diese schlägt ins Weiße.

In Bezug auf das Entstehen der Farben aus Schwarz und Weiß gibt es zahlreiche Wege [2]), auf denen man gradweise vom Weiß zum Schwarz fortschreitet. Dahin gehört der Weg über das Gelb (Sufra): Zuerst entsteht durch die Mischung der Dichte und des Feuers, beides in geringer Menge, das Strohgelb (tibnî), dann das Zitronengelb (utrugî), dann das Safrangelb, dann das Orangegelb (nârangî), dann das Granatfarbige (nârî vom persischen Nâr=Granat), dann nimmt in ihm die Neigung

1) Gemeint ist: da kein leerer Raum existieren kann, so dringt die Luft zwischen die Teilchen ein (vergl. hierüber Beiträge in den Sitzungsberichten der Erlanger physik.-med. Gesellschaft).

2) Betrachtungen über die Farben stellt Ibn Sînâ an in dem vierten Kapitel des dritten Teiles der Schrift „De anima" (Druck 1508, Fol. 12), ohne freilich dabei von der Rolle des Trockenen und Feuchten zu handeln. Eine ganze Reihe hübscher Beobachtungen sind bei dieser Gelegenheit von ihm mitgeteilt.

Von den oben angeführten Wegen, um vom Weiß, das aber nicht das Licht selbst ist, zum Schwarz zu gelangen, gibt Ibn Sînâ (a. a. O.) nur drei an: Erstens einen direkten (purum), wobei das Weiß erst etwas fahl, dann ganz fahl, dann dunkel und endlich schwarz wird. Der zweite Weg geht durch das Rötliche, Rote, Purpur, Indigo, Schwarz. Der dritte geht durch das Grünliche, intensiv Grüne zum Schwarz. Im Anschluß daran werden die anderen Farben besprochen, die zum Teil durch Mischung von Licht und Schwarz und von verschiedenen Farben entstehen. So entsteht aus Licht und Schwarz, wenn letzteres überwiegt, Rot, im anderen Falle Zitronengelb. Mischt man das Zitronengelb mit Schwarz und besitzen die Teile keinen Glanz, so erhält man Grün. Auch von der Farbe der Blätter des Schnittlauches usw. ist die Rede.

zum Schwarzen zu, entsprechend der Zunahme der Zahl der dichten Teilchen und der Abnahme des Feuers, bis es schwarz wird. Ein anderer Weg geht über das Rot. Es wird zuerst lasurblau (lâzwardî[1]), dann wie das Abendrot (schafâqî), dann blutfarben (damawî), dann purpurn (argawânî), dann violett, veilchenfarbig (banafsagî). Ein Weg geht über das Grün. Es wird pistazenfarbig (fustaqî), dann lauchfarben (karrâti), dann grünspanfarbig (zingârî), dann badingânî[2]), dann naphthafarbig (naftî). Ein Weg geht über das Blau. Es wird himmelblau (asmangânî), dann türkisfarben (fîrûzagî), dann lasurblau, dann indigoblau (nîlî), dann wie Kohl (Kahilî, wie mit Antimonschwarz gefärbt). Ein Weg führt über die Trübung (Schmutzigwerden, Kadûra]. Es wird grau (agbar), dann schwärzlich (schmutzfarbig[3]), dann dunkel (zulmânî) usw. Das geschieht alles entsprechend den Unterschieden der Teilchen in Durchsichtigkeit, Undurchsichtigkeit (Dichte), Licht und Dunkelheit.

Bisweilen setzt man eine Farbe mit einer anderen zusammen, und es entsteht eine andere Farbe, so Grün aus Gelb und Blau, das Grünspanfarbige aus Grün und Weiß. Solcher Zusammenstellungen gibt es unendlich viele, und einige finden sich manchmal in den kleinen Teilchen der Pflanzen und Tiere. Ueber ihre Anzahl verwundert sich, wer sie wahrnimmt.

Nachdem diese Prämissen vorausgeschickt sind, soll zur Erläuterung dessen, was Ibn Sînâ sagt, zurückgekehrt werden. Es besteht darin, daß die Hitze in dem Feuchten Schwärze erzeugt, weil sie die durchsichtigen Teile aufsteigen macht und die Flüssigkeiten sich auflösen läßt, so daß die dichten Teile zurückblieben, wie dies beim feuchten Holz, bei den verbrennbaren Getränken[4]) und bei der menschlichen Haut, wenn auf diese längere Zeit Feuer und Sonne[5]) wirkt, geschieht. In dem Trockenen bewirkt die Hitze das Weiß, weil es seine Teile spaltet und das, was fähig ist, aufzusteigen (zu entweichen), heraustreibt, ferner die Zahl der Flächen zwischen den zurückbleibenden Teilchen zahlreich macht; an ihnen findet die Reflexion der

1) Das Wort lâzwardî kommt im Berliner Text zweimal vor, der Londoner hat zuerst zawardî.

2) Bâdingânî entspricht wohl der Farbe einer Art der Eierpflanze (Solanum melogena); vergl. „Ibn al Awwâm" (Vol. 2, S. 242 ed. Banqueri; Vol. 2, S. 236, ed. Cl. Mullet, wo auch weitere Bemerkungen sich finden).

3) Das Wort heißt in dem Texte samhûnî oder samgûnî und bedeutet wohl schmutzfarbig, von häßlicher Farbe.

4) Hier sind die mit Zucker und Fruchtsäften versetzten Getränke gemeint.

5) Es handelt sich um die Dunkelfärbung der Haut unter dem Einfluß der Lichtstrahlen usw.

Lichter statt, wie es bei den Salzen, den Asbâh [1]), dem Salpeter [2]) und bei der Kohle, wenn man sie einäschert, geschieht. Die Kälte bewirkt in Feuchtem das Weiße, indem sie dessen Teile erstarren läßt und sie verdichtet, dabei entsteht zwischen ihnen ein sich mit Luft füllender Spalt; die Zahl der Flächen der Teilchen, an denen eine Reflexion stattfindet, wird groß, wie bei dem Schnee, dem Reif und den schimmeligen Körpern [3]), deren Feuchtigkeit die Hitze aufgelöst und dann die Kälte verfestigt hat, so daß die weiße Farbe resultiert. Bei dem trockenen Körper bewirkt die Kälte die Schwärze, weil sie ihn verfestigt und zusammenzieht, und weil sie das, was sich in den Zwischenräumen des festen Körpers befindet, heraustreibt und auf sie einen Zwang (Druck) ausübt, wie dies bei den Bäumen, den Saaten, wenn sie die Kälte trifft, geschieht; man spricht von einer Verbrennung durch die Kälte; dem Aehnliches geschieht bei den Gliedern des lebenden Wesens und in den galligen Säften in den Tieren und bei dem Schlamm unter dem Lehm; denn das Trockene in ihrer Natur überwiegt, und das Kalte gewinnt die Oberhand, so machen sie beide schwarz. Ebenso ist es bei den schwarzen Steinen in den Bergen und anderem der Fall.

Eine Vergleichung der Anschauungen von Aristoteles und seiner Schule mit denen von Ibn Sînâ und von Nasîr al Dîn würde einen zu großen Raum in Anspruch nehmen. In Bezug auf die ersteren sei z. B. verwiesen auf C. Prantl (Aristoteles über die Farben, erläutert durch eine Uebersicht der Farbenlehre der Alten, München 1849), sowie auf die entsprechenden Ausführungen in den verschiedenen Werken über die Geschichte der Physik.

Projektionslaterne mit kurzbrennweitiger Beleuchtungslinse.

Von Dr. Paul Krüß in Hamburg.

In diesem „Jahrbuch für 1906“ habe ich ein auf Anregung von Professor Grimsehl in Hamburg konstruiertes kurzbrennweitiges Beleuchtungssystem mit Wasserkühlung beschrieben. Bei dem Gebrauch dieses für starke elektrische Lichtquellen bestimmten Beleuchtungssystems ist die dabei erforderliche

1) Der Text hat sowohl in Berlin, wie in London Asbâh, wahrscheinlich ist zu lesen Asbâch; Sibch würde das aus Salzsümpfen gewonnene Salz sein, wie sie in Persien usw. viel vorkommen.

2) Schaurag ist der Salpeter.

3) Zu Schimmel vergl. Prantl a. a. O., S. 140.

Wasserkühlung etwas hinderlich. Würde man sie gänzlich ausschalten, so wäre bei diesen starken Lichtquellen die Gefahr des Springens der Kondensorlinse außerordentlich groß. Es haben nun praktische Versuche ergeben, daß man mit kurzbrennweitigen Beleuchtungslinsen eine Lichtquelle für optische Versuche in so hohem Maße besser ausnutzen kann, daß elektrische Lampen von ganz niedriger Ampèrezahl zur Verwendung gelangen können. Bei diesen schwachen Bogenlampen ist naturgemäß auch die Wärme-Entwicklung eine geringe, so daß auch ohne Wasserkühlung ein Springen der Kondensorlinse vollständig ausgeschlossen ist.



Fig. 29.

Eine solche Projektionslaterne mit kurzbrennweitiger Beleuchtungslinse hat Professor Grimsehl in Hamburg in handlicher Form konstruiert und mit Hilfe der Firma A. Krüß in Hamburg, welche die Herstellung des Apparates übernommen hat, weiteren Kreisen zugänglich gemacht. Zahlreiche Versuche haben bestätigt, daß trotz der sehr viel weniger intensiven Lichtquelle das den Kondensor verlassende parallele Lichtbündel eine spezifische Helligkeit besitzt, wie sie sonst nur mit den gewöhnlichen größeren Projektionsapparaten zu erreichen war.

Die in der Fig. 29 dargestellte Projektionslaterne besteht im wesentlichen aus einer Liliput-Bogenlampe, deren obere positive Kohle selbsttätig reguliert, während die untere negative Kohle mittels einer Regulierschraube von Zeit zu Zeit nachgestellt werden kann. Die Bogenlampe beansprucht eine Stromstärke von nur 1,5 Ampère, sie kann daher ohne weiteres an jede vorhandene elektrische Lichtleitung angeschlossen werden, ein Vorteil, der besonders bei kleineren Unterrichtsanstalten nicht zu unterschätzen ist. Der verhältnismäßig kleine Vorschaltwiderstand, welcher bei der in der Figur dargestellten Liliput-

Projektionslaterne als unveränderlicher Widerstand fest auf der Lampe montiert ist, wird in neuerer Zeit als Walzenwiderstand am Stativ angebracht. Dieser Widerstand ist veränderlich, so daß jede Lampe an Ort und Stelle auf die richtige Spannung einreguliert werden kann. Die Klemmenspannung der Lampe beträgt etwa 65 bis 70 Volt.

Infolge der handlichen Form kann die ganze Liliput-Bogenlampe in ihrem Stativ leicht hoch und tief gestellt, gedreht und geneigt werden. Man kann also den Lichtstrahlen jede gewünschte Richtung geben. Das aus dem Kondensor austretende, parallele Lichtbündel kann durch Verschieben der Kondensorlinse konvergent und divergent gemacht werden. Da die Breite der Strahlenbündel gering ist, so ist das Aufstellen von Blenden meistens nicht erforderlich, ein Umstand, der die Uebersichtlichkeit der optischen Versuchsanordnungen wesentlich erhöht.

Projektions-Bogenlampe mit paralleler Kohlenführung.

Von Dr. Paul Krüß in Hamburg.

Eine parallele Anordnung der Kohlen* bei Projektions-Bogenlampen ist an und für sich nichts Neues. Man findet sie bei den meisten, für größere Stromstärken bestimmten Bogenlampen, denn bei dieser Kohlenstellung wird bekanntlich das Wandern des Lichtbogens dauernd verhindert, wenn die untere negative Kohle gegen die obere positive Kohle etwas vorgezogen ist, und eine vorzügliche Ausnutzung des leuchtenden positiven Kraters erzielt. Bei den kompliziert gebauten, automatisch wirkenden Bogenlampen sind im allgemeinen die mittels Friktionsrollen an Stangen gleitenden Kohlenhalter durch Seile oder Ketten mit dem Reguliermechanismus verbunden, während bei den Handregulierlampen für größere Stromstärken die Kohlenhalter an in Führungen gleitenden Zahnstangen befestigt sind, welche durch eine mit Trieb versehene Regulierschraube betätigt werden können.

Die Projektions-Bogenlampen für kleinere Stromstärken zeigen allgemein eine einfachere Konstruktion. Die Kohlenhalter bestehen hier im wesentlichen aus zweiarmigen Hebeln. Die längeren Hebelarme tragen an ihren Enden die Kohlen, während auf die kürzeren Arme gleichzeitig durch einfachen Druck eine Regulierschraube wirkt, wodurch die Kohlen voneinander entfernt werden. Der Gegendruck wird durch eine Spiralfeder bewirkt, welche die Kohlenhalter zusammenzieht. Bei Bogenlampen dieser Art führen die Kohlenhalter und auch die Kohlen

beim Regulieren eine drehende Bewegung aus. Infolgedessen ändert sich bei dem Abbrand der Kohlen fortgesetzt die gegenseitige Stellung derselben. Hierdurch wird aber zugleich der Lichtbogen ungünstig beeinflußt, und zwar ganz besonders dann, wenn die Kohlen etwas ungleichmäßig abbrennen, was nicht selten der Fall ist.

Um diesem Uebelstand abzuhelfen und auch diesen einfacheren Bogenlampen den Vorteil einer parallelen Kohlenführung zu verleihen, wurde die aus der Fig. 30 ersichtliche Anordnung getroffen. Die Kohlenhalter sind an den Hebelarmen nicht starr,

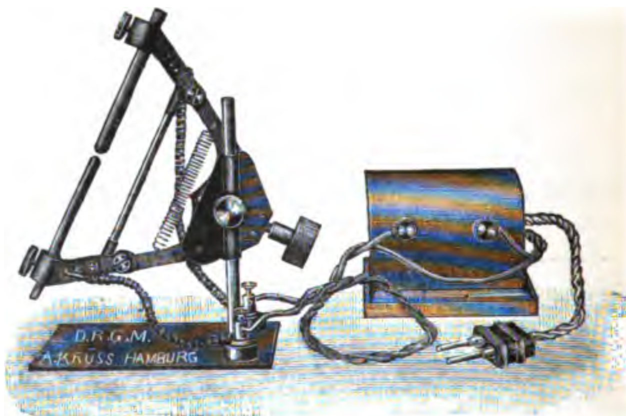


Fig. 30.

sondern wiederum drehbar befestigt. Der untere Kohlenhalter trägt eine feste Führungsstange, welche in einer mit dem oberen Kohlenhalter fest verbundenen Führungshülse gleitet. Durch diese zwangsläufige Führung ist die Stellung der Kohlenhalter und auch der Kohlen zueinander ein für allemal festgelegt, denn es wird bei dem Regulieren die drehende Bewegung der Hebelarme in eine Parallelbewegung der Kohlenhalter übergeführt.

In der Figur ist die Bogenlampe gebrauchsfertig mit Widerstand und Anschlußkabel abgebildet. Der Widerstand ist für eine Stromstärke von 6 Ampere eingerichtet, so daß die Lampe ohne weiteres an jede Glühlampenleitung durch Anstecker oder Schraubfassung angeschlossen werden kann.

Das Dreifarbenraster-Verfahren der Deutschen Raster-Gesellschaft.

Von Hans Schmidt in Lankwitz.

Die Bestrebungen zur Vereinfachung der Dreifarbenphotographie gehen bekanntlich in den letzten Jahren allgemein dahin, die Aufnahmen auf einer einzigen Platte zu machen, um dann hiervon durch Kontaktdruck eine beliebige Anzahl von positiven Bildern in den natürlichen Farben zu erhalten. Es ist deshalb die Herstellung eines guten und dennoch billigen Rastermaterials ein dringendes Bedürfnis.

Die verschiedensten Wege sind bereits zur Erreichung dieses Zieles eingeschlagen worden. Die Deutsche Raster-Gesellschaft legt ihrer Rasterfabrikation folgendes Prinzip zugrunde.

Es werden Celluloidblöcke in den drei Grundfarben Rot, Grün und Violett gefärbt und diese Blöcke dann mit besonderen Maschinen zu dünnen Folien geschnitten. Diese werden nun in abwechselnder Reihenfolge und in beliebiger Menge, meist zu Stapeln von 60 cm Höhe, aufeinander geschichtet und dann unter Erwärmung und mit hydraulischem Drucke zusammengepreßt. Hierdurch erhält man einen kompakten, „geschichteten“ Block, der wiederum in die Schneidemaschine gelangt und dort senkrecht zu den Schichtflächen in dünne Folien zerteilt wird. Diese so erhaltenen Folien sind, wie leicht einzusehen ist, mit einer Liniatur in den drei Grundfarben versehen. Diese Rasterfolien bilden nun die Grundlage zu dem Verfahren, welches die Neue Photographische Gesellschaft in die Praxis einführt. Dasselbe zerfällt in einen Negativ- und Positivprozeß. Es ermöglicht die Aufnahme eines Gegenstandes in seinen natürlichen Farben mit nur einer einzigen Belichtung und gestattet die Herstellung einer beliebigen Anzahl von farbigen Diapositiven bis zur Größe von 60 auf 130 cm auf dem Wege des Kontaktdruckes.

Die erwähnten Rasterfilms dienen sowohl zur Aufnahme, als auch zur Herstellung der Positive und sind mit einer panchromatischen Emulsion überzogen.

Zum Zwecke der Aufnahme wird ein Rasterfilm so in die Kassette gelegt, daß das Celluloid dem Objektiv zugewendet ist. Die Emulsionsschicht wird also durch den Linienraster hindurch belichtet. Hierauf wird in der üblichen Weise entwickelt, fixiert, gewässert und getrocknet, und man erhält dadurch ein Negativ, welches die Komplementärfarben des Originals zeigt. Diese Tatsache ist leicht verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß z. B. ein grüner Gegenstand die panchromatische Schicht durch die grüne Rasterlinie hindurch belichtet, während solches durch die rote und violette Linie nich

möglich ist, da diese das grüne Licht nicht passieren lassen. Es entsteht also bei der Entwicklung auf der grünen Rasterlinie ein intensiver Silberniederschlag, welcher diese Farbe beim Betrachten auslöscht, während die beiden anderen, d. h. die rote und die violette, zur vollen Wirkung gelangen, so daß also das Negativ an der betreffenden Stelle einen violetten + roten = karminroten Eindruck macht. Ganz analog ist der Vorgang bei allen anderen Farben.

Um nun von diesem komplementär aussehenden Negativ ein dem Original entsprechend gefärbtes Positiv zu erhalten, ist nichts weiter nötig, als dasselbe mittels des Kontaktdruckes auf einen zweiten Rasterfilm zu kopieren. Man legt zu diesem Zwecke das Negativ mit der Schicht nach oben in einen Kopierrahmen und darauf einen unbelichteten Rasterfilm derartig, daß die panchromatische Emulsion durch die beiden Linienraster hindurch belichtet wird. Bei dieser Manipulation werden die Linien der beiden Rasterfilms senkrecht zueinander gekreuzt, wodurch ein sehr vorteilhafter Punktraster gebildet wird.

Setzt man nun den so beschickten Kopierrahmen dem Tageslicht aus, dann wird an denjenigen Stellen, wo das Negativ z. B. ein karminrotes (= rot + violettes) Aussehen hat, das Licht durch die gleichfarbigen Linien des zweiten Rasters hindurchgehen, also die panchromatische Schicht unter diesen belichten, während das Bromsilber unter der grünen Linie nicht affiziert wird, weil die grüne Linie das rote und violette Licht absorbiert. Entwickelt man nun das Diapositiv, so entstehen auf der roten und violetten Linie deckende Silberniederschläge, welche bei der Betrachtung diese Linien nicht zur Wirkung gelangen lassen, während die grüne Rasterlinie zur vollen Geltung kommt. Das Diapositiv zeigt also an dieser Stelle ein grünes Aussehen, das der Farbe des Originals entspricht. Auf diese Weise kommt also von dem komplementären Negativ ein richtigfarbiges Diapositiv zustande.

Mikroskopische Untersuchungen der Autochromplatten.

Von Dr. W. Scheffer in Berlin.

Nach dem Erscheinen der Autochromplatte von Lumière wurde diese sogleich eingehend mikroskopisch untersucht. Es sind aber nur wenige Mikrophotogramme derselben veröffentlicht. Bekanntlich besteht die Filterschicht aus Stärkekörnern. Fig. 31 ist ein Dünnschnitt durch eine rohe Kartoffel bei 50 facher Linearvergrößerung. Auf der einen Seite sehen wir die leeren Zellen; die Stärkekörner sind zum größten Teil

mit einem zarten Pinsel aus denselben herausgepinselt. Andere Zellen sind erfüllt mit Stärkekörnern. Die Zellhülle ist außerordentlich zart. Dies Bild gibt zugleich eine Vorstellung über die Gewinnung der Kartoffelstärke. Durch Zerreiben der Kartoffel werden die Zellwände zerrissen, und aus den mehr oder weniger geöffneten Zellen kann die Stärke durch Umrühren herausgespült werden. Durch Absetzenlassen und häufiges Waschen wird die

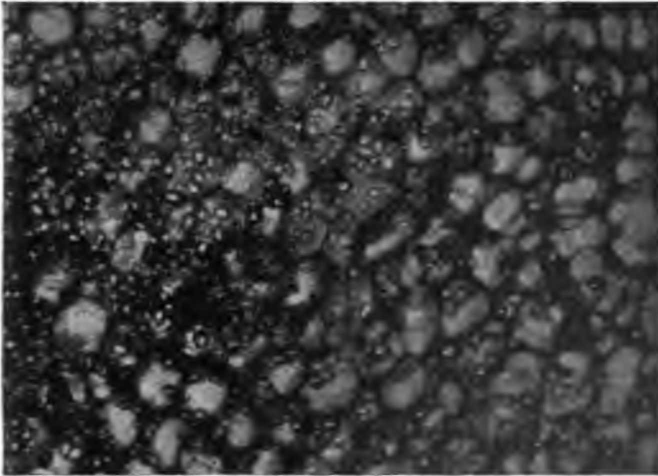


Fig. 31.

Stärke von den Zellenresten befreit. Fig. 32 und 33 zeigen Stärkekörner bei 500facher Vergrößerung. Zunächst sieht man in Fig. 32 Stärkekörnchen von sehr verschiedener Größe. Zur Herstellung der Autochromfilter kann man natürlich nur ein Mehl von annähernd gleichförmiger Korngröße verwenden. Mit Hilfe von Windsichtung kann man eine beliebige Gleichmäßigkeit der Korngröße erreichen. Ueber das Wesen der Windsichtung bekommt man durch einen einfachen Versuch eine gute Vorstellung. Man braucht nur eine Handvoll trockenen Sandes, in dem sich feiner Staub wie auch größere Körnchen befinden, gegen den Wind zu werfen. Je größer die Sandkörner sind, desto weiter werden sie fliegen, und die feinsten Körnchen können als Staub nur einen ganz kurzen Weg in der Luft zurücklegen.

Auch das Reinigen des Getreides, wie es früher üblich war, ist eine Art von Windsichtung: man warf mit Schaufeln das ausgedroschene Korn gegen den Wind und sonderte so die leichte



Fig. 32.

Spreu von den schweren Körnern. Fig. 33 zeigt dieselbe Stelle des Präparates, wie Fig. 32, aber in polarisiertem Licht bei gekreuzten Nicols. Man sieht, daß bei dieser Anordnung die Stärkekörner hell auf dunklem Grunde erscheinen und ein deutlich ausgeprägtes, mehr oder weniger regelmäßiges schwarzes

Kreuz zeigen. In Fig. 32 (Aufnahme mit parallelen Nicols) ist an einigen Körnern die Schichtung gut zu sehen. Fig. 34 ist eine Aufnahme der Stärkekörnerschicht einer Autochromplatte bei



Fig. 35.

500facher Vergrößerung. Die Aufnahme wurde auf Perxantoplatte von Perutz gemacht und die Farbe der Lichtquelle so abgestimmt, daß die roten, grünen und blauen Filterkörner ungefähr gleich hell erschienen. Zwischen den Körnern ist die Füllmasse gut zu sehen. Neuerdings ist gesagt worden, daß

die letzten Autochrom-Emulsionen keine Füllmasse haben. Verfasser sah in Uebereinstimmung mit Dr. Neuhauß noch keine Autochrom-Emulsion, bei der diese Füllmasse fehlte. Sicherlich werden durch das Flachdrücken der Stärkekörner die Zwischenräume erheblich vermindert; ganz geschlossen werden sie aber nicht. Fig. 34 zeigt, daß die Füllmasse die kleinen Zwischen-

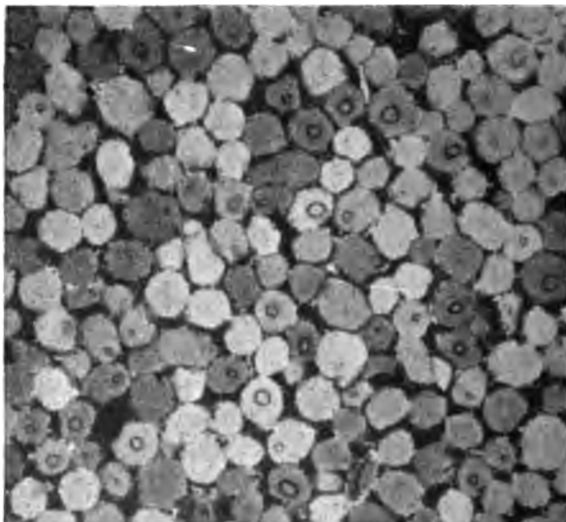


Fig. 34.

räume genau schließt, und wenn man bedenkt, wie klein diese Zwischenräume in Wirklichkeit sind, muß man die Sauberkeit der Herstellung dieser Filter bewundern. Nicht ein Körnchen bedeckt ein anderes auch nur teilweise; die Füllmasse liegt nur gerade da, wo sie hingehört. Fig. 35 ist eine Aufnahme derselben Stelle, wie Fig. 34, in polarisiertem Licht bei gekreuzten Nicols. Wir sehen hier, ebenso wie in Fig. 33, die Polarisationskreuze. Bei genauem Zusehen kann man erkennen, daß bei beiden Aufnahmen dieselbe Stelle vorliegt. Die Fig. 32 bis 35 sind bei derselben Vergrößerung hergestellt; sie können also zu Vergleichen benutzt werden. In Fig. 36 ist der Werdegang einer Autochromplatte von der Belichtung bis zum fertigen Durchsichts-

bild schematisch dargestellt. Wenn auch das Verfahren dem Fachmann mehr oder weniger selbstverständlich erscheint, so scheint es weiteren Kreisen doch nicht ohne weiteres einzuleuchten, wie aus einem Negativ ein Positiv wird und wie die Farbe des Aufnahmegegenstandes endlich wieder zum Vorschein kommt. In Fig. 36 ist angenommen, daß eine Autochromplatte rotem Licht ausgesetzt wird; in Nr. 1 fällt das durch Striche angedeutete rote Licht zunächst auf die Glasseite, als-

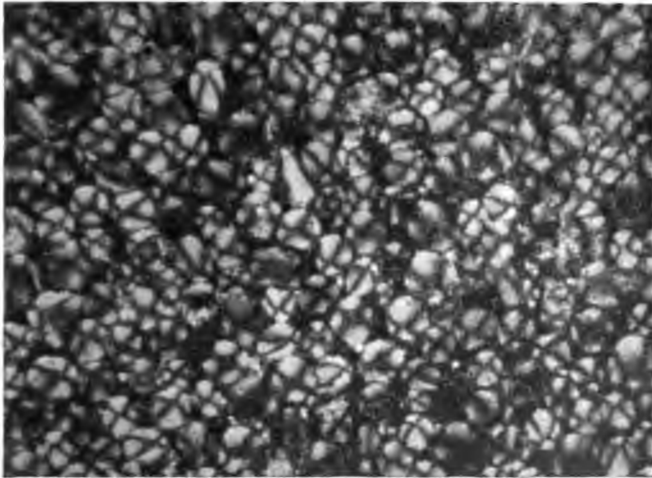
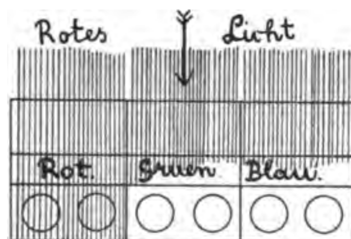
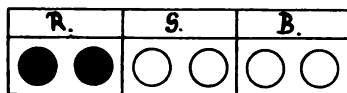


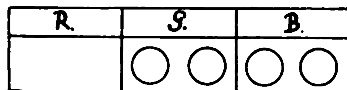
Fig. 35.

dann kommt es in die Filterschicht. Durch das rote Filter geht das rote Licht ungehindert durch und trifft die durch Kreisringe angedeuteten Bromsilberkörner. Die grünen und blauen Stärkekörnchen lassen das rote Licht nicht durch, und die hier liegenden Bromsilberkörner werden nicht belichtet. Fig. 36 (Nr. 2) zeigt das Ergebnis der ersten Entwicklung; die Glasschicht ist in Nr. 2, 3 und 4 weggelassen. Unter dem roten Filter ist das belichtete Bromsilber entwickelt; dies ist durch schwarzes Ausfüllen der Kreise angedeutet. Unter *G* und *B* hat die Entwicklung das unbelichtete Bromsilber nicht verändert. Fig. 36 (Nr. 3) zeigt das Ergebnis des sauren Kaliumpermanganatbades; diese Lösung hat die Eigenschaft, die schwarzen ent-

wickelten Körner aufzulösen. Das unbelichtete und infolgedessen nicht entwickelte Bromsilber wird durch dieses Bad nicht angegriffen, wenigstens soweit es für uns hier in Frage kommt. Fig. 36 (Nr. 4) stellt das Ergebnis der zweiten Entwicklung mit Amidol und Natriumsulfit dar. Die nach dem sauren Permanganatbad stehengebliebenen Bromsilberkörner werden in hellem Tageslicht entwickelt, und sie verschließen die grünen und blauen Felderchen. Nun muß in der Durchsicht die Autochromplatte wieder rot erscheinen, entsprechend dem roten Licht, dem sie ausgesetzt wurde. In früheren Aufsätzen habe ich nachgewiesen, daß die Entwicklung außerhalb der Ausgangskörner an Keimen vor sich geht. Augenscheinlich entspricht der Ort und die Größe des entwickelten Kornes nur annähernd dem Ort der Belichtung. Es folgt hieraus die Notwendigkeit, daß das schwarze, entwickelte Korn der Autochromplatte erheblich kleiner sein muß, als die Filterkörner. Fig. 37 zeigt bei derselben Vergrößerung, wie Fig. 34, das entwickelte Korn einer Autochromplatte. Bei dem Vergleich mit Fig. 34 sieht man in der Tat, daß die schwarzen entwickelten Körner erheblich kleiner sind, als die Filterkörner. Fig. 31 wurde mit einem Planar von 20 mm Brennweite bei etwas über 1 m Auszug hergestellt. Leider hat, wie immer, die Reproduktion den größten Teil der außerordentlich zarten Feinheiten in den Zellwänden zerstört. Die Fig. 32 bis 35 sind mit Zeiß-Apochromat von 8 mm Brennweite und Projektionsokular 4 hergestellt. Das Autochromfilter ist ein gutes Probeobjekt für die Prüfung auf apochromatische







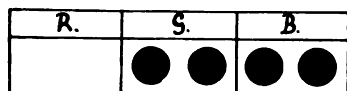


Fig. 36.

Strahlenvereinigung. Bei allen meinen Versuchen mit Autochromplatten fand ich, daß die Zeiß-Apochromate sowohl wie die Mikroplanare auch bei den längsten Kamera-Auszügen für die drei Farben keine Unterschiede der Einstellung zeigen. Außerdem sind die Bilder für die drei Farben genau gleich groß.

Fig. 38 zeigt einen Querschnitt durch eine Autochromplatte. Es wurde ein Linienraster mit rotem Licht durch einen Kondensor beleuchtet und mit einem Protar eine Aufnahme dieses Rasters

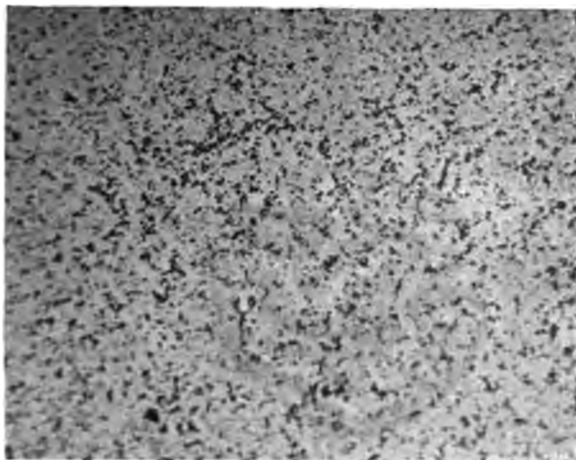


Fig. 37.

in ungefähr natürlicher Größe auf eine Autochromplatte gemacht. Die Belichtungszeit wurde nach einigen Vorversuchen so bestimmt, daß in der entwickelten und verstärkten fertigen Autochromplatte die grünen und blauen Felder vollkommen bedeckt waren, die roten dagegen nur Spuren von entwickeltem Korn zeigten. Natürlich ist an den Stellen, die den schwarzen Linien des Rasters entsprechen, alles zugedeckt, auch die roten Felder. Der Raster war so geteilt, daß gleich breite lichtdurchlässige und undurchlässige Streifen aufeinanderfolgen.

Fig. 39 ist die abgezogene Gelatineschicht dieser Aufnahme.

Im Querschnitt ist bei A eine kornfreie Stelle der entwickelten Schicht, die bis X reicht. Dieser entsprechen drei rote Körner R. Auf die drei roten Körner folgt ein grünes G,

dann zwei blaue B, dann wieder ein grünes G, auf dieses folgen zwei rote Körner, zwischen denen eine Lücke zu sehen ist. Hier ist entweder etwas Füllmasse oder ein Stärkekorn

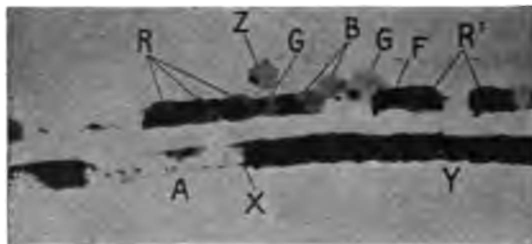


Fig. 38.



Fig. 39.

herausgefallen. Die Stelle A entspricht einer durchsichtigen Rasterlinie, die Stelle Y einer undurchsichtigen, die Stelle X ist aber durchaus nicht etwa notwendigerweise die Stelle, wo im Bild eine undurchsichtige Rasterlinie an eine durchsichtige stieß. Da mit rotem Licht photographiert wurde, müssen alle grünen und blauen Körner gerade so in den belichteten, wie in den

nicht belichteten Stellen von schwarzem entwickelten Korn zugedeckt sein. Zwischen den Filterkörnchen sieht man deutlich schwarze Füllmassen. Auf der Autochromaufnahme des Querschnittes sieht man natürlich viel mehr wie auf einem Schwarzweiß-Bild. Bei Z ist noch ein blaues Körnchen zu sehen, welches beim Schneiden aus einem anderen Schnitt herausgerissen und hier hergebracht wurde. Die Aufnahme ist ungefähr 500 mal vergrößert. Zwischen der Filterkörnerschicht und der entwickelten Schicht sieht man noch einen Zwischenraum. Dieser entspricht der Schutzschicht, welche die Filterschicht bedeckt, damit sich die Farben der Körner nicht in den verschiedenen Bädern auflösen. Die drei Schichten sind ungefähr gleich dick. Verschiedene Messungen ergaben, daß sich im Durchschnitt die Höhe der Filterkörner zu ihrer Breite verhält wie 2 : 3. Aus Fig. 38 läßt sich bestimmen, daß bei einer gewissen Neigung des Autochrombildes zur Richtung des Sehstrahles Parallaxe und eine Art Verfärbung eintreten muß. In der Tat kann man dieselbe an jeder Autochromplatte wahrnehmen. Wenn man eine Autochromplatte gegen den hellen Himmel oder noch besser des Abends gegen eine Gasglühlampe hält, bemerkt man beim Neigen der Platte eine eigentümliche Veränderung der Farben. Bei einer gewissen Neigung werden die Farben, wenn sie vorher auch noch so leuchtend waren, eigentümlich matt; sie behalten zwar noch ihren Grundton, Rot bleibt rot usw., aber die Farbe bekommt ein eigentümliches, fahles Aussehen. Wenn man Autochromaufnahmen stark neigt, sehen sie fast aus wie gewöhnliche Schwarzweiß-Aufnahmen. Bei recht zarten Farben und dünnen Autochromaufnahmen ist dies deutlich zu beobachten. Diese Erscheinung wird dadurch hervorgerufen, daß man bei einer gewissen Neigung durch die Löcher in der entwickelten Schicht an den Körnern vorbeisieht, die, senkrecht über den Löchern liegend, die Farbe des Bildes bei richtiger Betrachtung bestimmen. Da der Kornraster der Autochromplatte ein unregelmäßiger ist, wird kein Farbenumschlag eintreten, sondern die Farbe wird bei der Neigung weißlich werden. Bei der unregelmäßigen Anordnung der Körner ist es gerade so wahrscheinlich, daß der durch das Loch bei schiefer Betrachtung gehende Lichtstrahl auf ein rotes, als auf ein blaues oder ein grünes Korn trifft. Man wird also niemals bei der Autochromplatte die Farbumschläge bekommen, die bei allen mit regelmäßigen Farbrasterfeldern bedeckten Platten zu bemerken sind. Daß die Eigenfarbe auch bei schiefer Betrachtung noch einigermaßen erhalten bleibt, rührt daher, daß ein Teil des Lichtes in der Schicht unregelmäßig zerstreut wird. Obgleich die Höhen- und Breitenverhältnisse der Autochrom-Filterschicht,

sowie der Abstand der entwickelten Schicht von der Filterkörnerschicht scheinbar nicht allzu günstig abgemessen sind, und die Gefahr einer Parallaxe bei schiefer Betrachtung nahe zu liegen scheint, zeigt sich in der Tat, daß man von Verfärbung bei schiefer Betrachtung der Autochrombilder sehr wenig merkt. Dies hat seinen Grund darin, daß der Autochromraster ein unregelmäßiger Kornraster ist. Ein regelmäßiger, etwa aus Linien bestimmter Reihenfolge bestehender Raster müßte ganz andere Höhen- und Breitenverhältnisse zeigen, um eine gleich schiefe



Fig. 40.

Betrachtung zu erlauben, wie die Autochromplatte. Wer auch nur einmal eine mit regelmäßigen Rasterlinien hergestellte Naturfarbenaufnahme betrachtet hat, wird bemerkt haben, daß eine verhältnismäßig geringe Neigung deutlich merkbare Farbenumschläge hervorruft. Rot kann auf diese Weise, wenn man nach der einen Seite neigt, grün werden, und wenn man nach der anderen Seite neigt, blau. Die Drehungsachse der Neigungsbewegung muß allerdings parallel den Rasterlinien liegen; wenn sie senkrecht dazu liegt, bemerkt man selbstverständlich überhaupt keine Verfärbung. Es ist mit Hilfe des Chromleimdruckes sehr wohl möglich, regelmäßige Farblinienraster herzustellen, bei denen Höhe und Breite der Linien in einem sehr günstigen Verhältnis stehen.

Es ist in der letzten Zeit ziemlich viel darüber gesprochen worden, ob man Autochromplatten auf Autochromplatten ver-

vielfältigen könne oder nicht. Die Versuche haben gezeigt, daß das möglich ist. Fig. 40 ist die mikrophotographische Aufnahme zweier fest aufeinander gepreßter Autochromfilter-Schichten. Man sieht deutlich, daß hierbei ein großer Lichtverlust eingetreten ist. Da, wo sich ungleiche Farben überdecken, wird kein Licht durchgehen. Wenn man eine größere Anzahl solcher Aufnahmen ausmißt, findet man, daß die Angaben des Herrn Dr. Kenneth-Mees vollkommen richtig sind. Wenn man dagegen zwischen die beiden Filter einen kleinen Zwischenraum

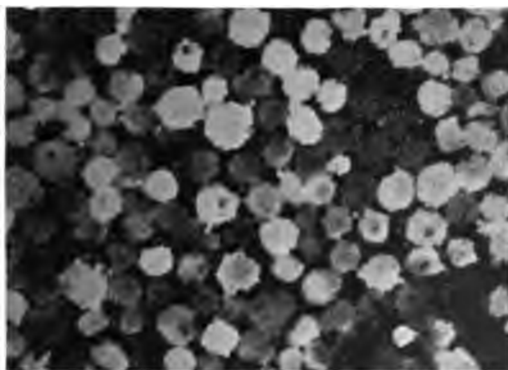


Fig. 41.

legt und dann das obere Filter mikrophotographiert, bekommt man eine Aufnahme, wie sie Fig. 41 zeigt. Die unteren Filterkörner werden auf der oberen Schicht durch das beleuchtende Licht als Zerstreuungskreise abgebildet, und wenn man diese Zerstreuungskreise groß genug macht, überdeckt z. B. ein roter Zerstreuungskreis einige rote, grüne und blaue Körnchen, und es wird an dieser Stelle jedes Korn von rotem Licht getroffen. Das Zerstreuungsbild eines freien Autochromrasters wird weiß erscheinen, und das Mikrophotogramm muß in dem zweiten Falle gerade so aussehen, als ob nur ein mit weißem Licht beleuchteter Raster vorhanden gewesen wäre. Fig. 39 zeigt die abgezogene, entwickelte Schicht der roten Aufnahme des Linienrasters (siehe oben) in der Aufsicht. Den Löchern entsprechen rote Filterkörner. Wenn man versucht, ein sehr kleines lichtaussendendes Pünktchen mit einem photographischen Objektiv

abzubilden, dann wird man bemerken, daß das Bild dieses kleinen Objektes ein Scheibchen ist. Dieses Scheibchen besteht aus konzentrischen, nahe aneinander liegenden Ringen. Man kann diese Erscheinung gut beobachten, wenn man eine gut polierte Kugel, etwa eine kleine Lagerkugel eines Zweirades,



Fig. 42.

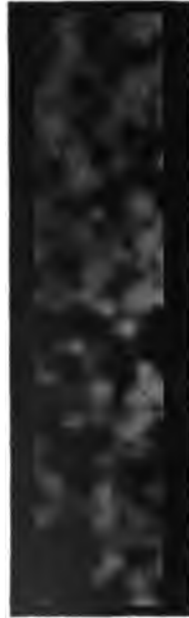


Fig. 43.

in die Sonne legt und das Bild dieser Kugel auf der Einstellscheibe mit einer guten Einstell-Lupe betrachtet. Man muß bei diesem Versuch die Mattscheibe durch eine Spiegelglasscheibe ersetzen. Aehnlich wie das Bild des künstlichen Sternes (kleines Sonnenbildchen auf der Kugel), sehen die Bilder der einzelnen Filterkörner und -Löcher in der entwickelten Schicht aus, die ein photographisches Objektiv entwirft, wenn man etwa in der Solarkamera ein Autochrombild auf einer Autochromplatte wieder-

holen will. Die hierdurch hervorgerufene Unschärfe ist so minimal, daß sie als nicht vorhanden vernachlässigt werden darf. Man muß sich jedoch klar darüber sein, daß nur infolge der besagten Erscheinung die Vervielfältigung von Autochrombildern auf Autochromplatten möglich ist.

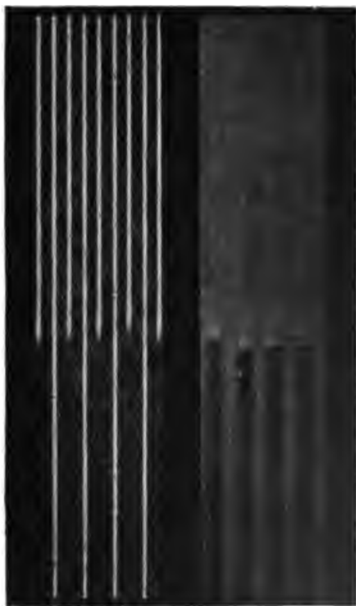


Fig. 44. Fig. 45.

Die Fig. 42 und 43 geben eine Vorstellung davon, wie diese Erscheinungen zustande kommen. Fig. 42 ist die mikrophotographische Aufnahme einer Autochromplatte mit einem Mikroskop-Objektiv von genügend großer numerischer Apertur. Fig. 43 ist die Aufnahme genau derselben Stelle bei derselben Einstellung mit demselben Objektiv. Es wurde nur die numerische Apertur des abbildenden Mikroskop-Objektives verkleinert. Es ist in Fig. 43 deutlich zu sehen, daß an Stelle des scharfen Rasterbildes ein Beugungsbild getreten ist, das mit der wahren

Gestalt des Rasterbildes nur eine sehr geringe Aehnlichkeit hat.

Noch deutlicher ist diese Erscheinung bei den Fig. 44 und 45 zu sehen. Fig. 44 ist die Aufnahme eines Liniensystems (Abbesche Diffraktionsplatte) mit genügender numerischer Apertur und Fig. 45 ist die Aufnahme desselben Rasters bei derselben Einstellung mit demselben Objektive, aber wiederum mit zu kleiner numerischer Apertur.

Man sieht recht deutlich, daß an Stelle des Bildes der engeren Linie eine fast gleichmäßig diffus beleuchtete Fläche getreten ist. Wenn z. B. die engen Linien des Rasters alle rot gewesen wären, würde in Fig. 45 ein gleichmäßig beleuchtetes rotes Feld zu sehen sein. Wenn wir annehmen, daß in den neun Strichen die Farbenfolge der Striche eine regelmäßige ist, etwa Rot, Gelbgrün und Blau, dann würde, geeignete Abstufung der Helligkeiten vorausgesetzt, das Feld Fig. 45 annähernd weiß erscheinen.

Fig. 42 bis 45 wurden mit dem Abbeschen Diffraktionsapparat der Optischen Werkstätte Carl Zeiß in Jena hergestellt.

Für manche Untersuchungen ist es erwünscht, die vollständige Autochromschicht unversehrt vom Glas abzulösen. Wenn man das fertige Autochrompositiv einige Tage in Xylol legt, löst sich die Schicht von selbst ab, ohne daß die Farbwirkung irgendwie verändert wird. Augenscheinlich löst Xylol nur die Schicht, mit welcher die Filterkörner auf das Glas geklebt sind, ohne die anderen Bestandteile der Autochromschicht irgendwie anzugreifen.

Neue in der Masse gefärbte Gelbscheiben.

Von W. Zschokke in Berlin-Friedenau.

Die bisher bekannten, in der Masse gefärbten Gelbscheiben gestatten wohl, das Blau dem Gelb gegenüber zurückzuhalten, aber sie verschlucken gleichzeitig auch eine ganze Menge gelbes Licht; ihre Wirkung ist ähnlich wie die eines reinen Gelbfilters, mit dem noch ein neutrales Rauchglas verbunden ist. Es ist klar, daß durch diese unnötige Absorption die Expositionszeit ganz wesentlich verlängert wird.

Im Dezember 1906 ist es Herrn Dr. Zschimmer, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Jenaer Glaswerk Schott & Gen., gelungen, ein Gelbglas zu erzeugen, das auch den strengsten Anforderungen genügen dürfte. Einige Proben dieses Glases wurden in der Optischen Anstalt C. P. Goerz gleich zu Gelbscheiben verarbeitet, spektrometrisch geprüft und mit den alten

Gelbscheiben verglichen. Nachstehende Aufnahmen, die mit einem Gitterspektrographen auf Colorplatten erhalten wurden, zeigen deutlich den technischen Fortschritt. Sie sind unmittelbar nacheinander gemacht worden, unter genauer Einhaltung der gleichen Expositionszeit, und zwar I ohne, II mit neuer, III mit alter Gelbscheibe (Fig. 46).

Aus der Aufnahme I ersieht man zunächst, daß die Colorplatte das Spektrum vom ultravioletten Teil (λ — etwa 300 $\mu\mu$)

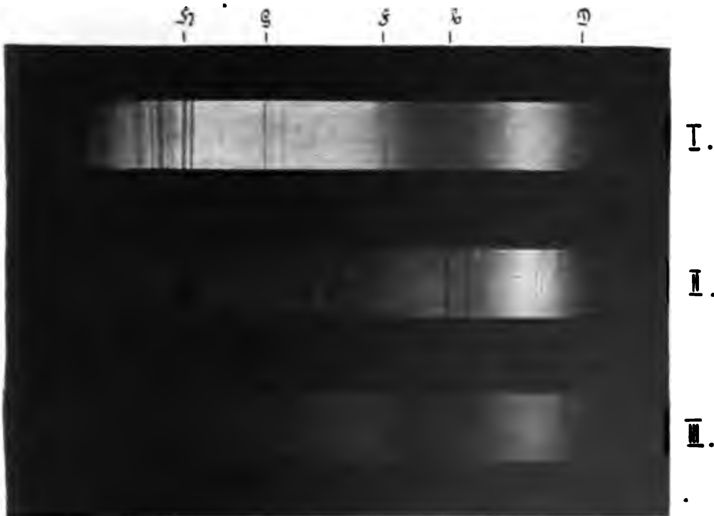


Fig. 46.

bis zur D-Linie umfaßt und zwei Maxima der Empfindlichkeit — das erste im Ultramarinblau, das zweite im Gelb (bei etwa 450 und 550 $\mu\mu$) — aufweist, während sie im grünen Teil des Spektrums (bei der b-Linie) ein Minimum besitzt, wie übrigens die meisten orthochromatischen Platten. Bei der Aufnahme II werden die kurzwelligen Strahlen bis zur F-Linie absorbiert, von da an ist gegenüber der ersten Aufnahme keine Verdunkelung mehr zu bemerken. Die optisch wirksamsten Strahlen passieren somit die neue Gelbscheibe ungeschwächt. Die alte Gelbscheibe absorbiert, wie die III. Aufnahme zeigt, Blau nicht ganz, dagegen verdunkelt sie das ohnehin schon schwache Grün

und schwächt auch Gelb erheblich ab. Um im Gelb mit der alten Scheibe dieselbe Dichtigkeit zu erhalten wie mit der neuen, ist mindestens eine zweimal solange Expositionszeit erforderlich.

Gelbscheiben von ähnlicher Transparenz für gelbes Licht und gleicher Absorptionskraft für die blauen Lichtstrahlen waren bisher nur aus mit Anilinfarben eingefärbter Gelatine oder Kollodiumschichten herzustellen. Die in der Masse gefärbten Scheiben haben diesen gegenüber zunächst den Vorzug, daß sie lichtbeständig sind und sich auch genau planparallel herstellen lassen. Außerdem kann durch größere oder kleinere Dicke die Absorption der kurzwelligen Strahlen gesteigert oder vermindert werden, so daß es möglich wird, für eine orthochromatische Platte eine Gelbscheibe so abzustimmen, daß die Wiedergabe der Tonwerte sehr annähernd richtig wird. Andererseits hat man es auch in der Hand, das Blau nur etwas zu dämpfen oder aber ganz zu unterdrücken.

Die Optische Anstalt C. P. Goerz bringt Gelbfilter aus diesem neuen Glas einzeln und in Sätzen zum Verkauf. Jeder Satz umfaßt drei Nummern, und zwar ein Dämpfungsfilter, ein Kompensationsfilter und ein Kontrastfilter. Das erste dämpft die Wirkung des blauen Lichtes nur so weit, daß auch die anderen Farben noch etwas zur Wirkung kommen können, und wird daher überall da Anwendung finden, wo kurze Belichtungszeit — die Dämpfungsfilter gestatten noch Momentaufnahmen — Bedingung ist und eine etwas bessere Wiedergabe der Tonwerte gewünscht wird.

Die Kompensationsfilter absorbieren so viel blaues Licht, daß sie die noch zu große Blauempfindlichkeit der orthochromatischen Platte kompensieren, somit eine möglichst richtige Wiedergabe der Tonwerte bewirken. Bei den großen Unterschieden in der Qualität der farbenempfindlichen Platten ist es klar, daß ein solches Filter nur für die eine Plattenmarke als Kompensationsfilter wirken kann, für welche es abgestimmt ist. Der gleiche Grund bedingt auch, daß die durch das Kompensationsfilter notwendig gewordene Expositionsverlängerung nicht konstant ist. Es ist daher bei Bestellung einer Gelbscheibe stets anzugeben, welche Plattensorte diese kompensieren soll. Die Verlängerung der Expositionszeit wird bei der Lieferung mitgeteilt. Die Kompensationsfilter kommen hauptsächlich bei Aufnahmen von Landschaften, Gemälden, bei wissenschaftlichen Aufnahmen, kurz, überall da zur Verwendung, wo eine möglichst gute Wiedergabe der Tonwerte Bedingung ist.

Die Kontrastfilter lassen weder violettes, noch blaues Licht auf der Platte zur Wirkung kommen, sondern nur gelbes und grünes. Sie erweisen gute Dienste namentlich bei Fern- und Wolkenaufnahmen, sowie bei Reproduktion dunkler Gemälde.

Weitere Untersuchungen über die Abschwächung.

Von Dr. W. Scheffer,
Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Zeißwerkes in Jena.

Letzthin hat Herr Dr. Stürenburg angegeben, daß alkalihaltige Blutlaugensalz-Lösung anders abschwäche, als der nach

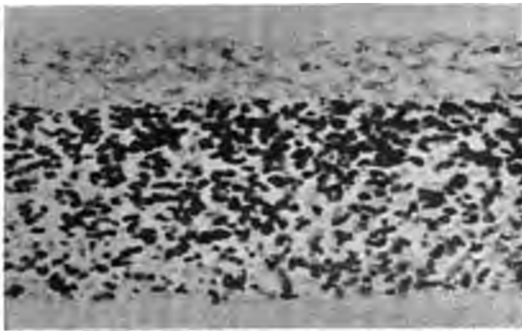


Fig. 47.



Fig. 48.

dem üblichen Rezept angesetzte Farmersche Abschwächer. Die alkalihaltige Blutlaugensalz-Lösung soll weich arbeiten. Es wurden nach den Vorschriften Stürenburgs Lösungen angesetzt und Negativplatten damit abgeschwächt. An Querschnitten



Fig. 49.



Fig. 50.



Fig. 51.

zeigte sich kein Unterschied im topographischen Verhalten der alkalihaltigen und der gewöhnlichen Blutlaugensalz-Lösung.

Fig. 47 ist ein Querschnitt durch eine mit dem gewöhnlichen Farmerschen Abschwächer abgeschwächte Schicht. Man sieht hier die von mir schon früher beschriebene scharf abgesetzte Wirkungsgrenze des Farmerschen Abschwächers.

Fig. 48 ist ein Querschnitt durch eine mit Soda stark alkalisch gemachte Blutlaugensalz-Lösung.

Soweit wir aus dem mikroskopischen Bild sehen können, hat sich diese Lösung ebenso verhalten, wie die nicht alkalische. Aus diesen Bildern wäre also zu folgern, daß Alkalizusatz die

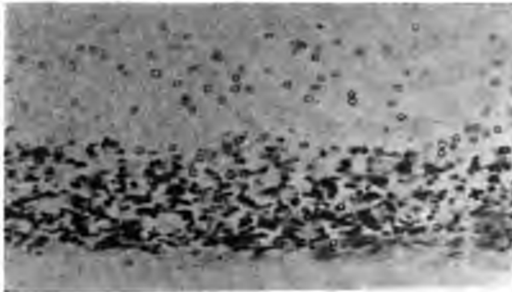


Fig. 52.

Wirkung des Farmerschen Blutlaugensalz-Abschwächers nich verändert. Es wurden nun mehrere Photometer-Negative gleich lange belichtet, entwickelt, fixiert, gewaschen und getrocknet und das eine mit der üblichen Farmerschen Vorschrift abgeschwächt, das andere mit der alkalischen Lösung nach Stürenburg. Es wurde so abgeschwächt, daß die dunkelsten (am stärksten belichteten) Felder in beiden Lösungen die gleiche Dichtigkeitsabnahme zeigten. Bei diesen Versuchen stellte sich jedesmal heraus, daß die Wirkung der alkalischen und der gewöhnlichen Abschwächerlösungen die gleiche war. Es wurde also der aus dem topographischen Verhalten der beiden Lösungen gezogene Schluß durch die Versuche bestätigt.

Die Fig. 49, 50 und 51 sind Abbildungen der Photometer-Negative, an denen diese Versuche angestellt wurden.

Fig. 49 ist die Platte vor der Abschwächung; Fig. 50 die Platte nach der Abschwächung mit gewöhnlicher Farmerscher Lösung

und Fig. 51 die Platte nach der Abschwächung mit der alkalischen Blutlaugensalz-Lösung nach Stürenburg.

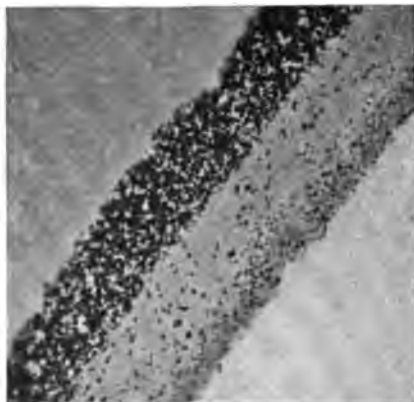


Fig. 53.

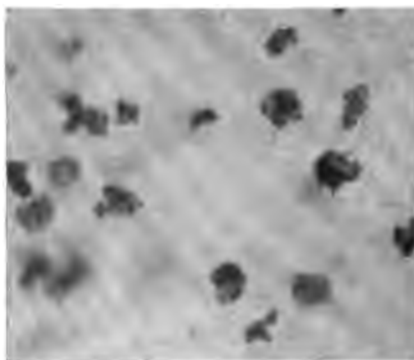


Fig. 54.

Ich habe alle meine Versuche an Agfa-Negativplatten angestellt, und ich habe sowohl mit sauren wie auch mit gewöhnlichen Fixierbädern fixiert und mit verschiedenen Entwicklern entwickelt. Einige Versuchsplatten wurden auch noch

verschiedenen Härtungsbädern ausgesetzt. Immer war das Ergebnis dasselbe; nämlich, daß der Zusatz beliebiger Sodamengen keinen merklichen Einfluß auf die Wirkung der Abschwächerlösung ausübte. Es ist möglich, daß gewisse Plattensorten andere Ergebnisse zeigen; mir ist es indessen nicht gelungen, irgend einen Einfluß des Alkalizusatzes auf das Härter- und Weicherarbeiten des Abschwächers zu bemerken.

Herr Dr. Lüppo-Cramer hat bekanntlich angegeben, daß Ammoniumpersulfat-Lösungen hart abschwächen, wenn man ihnen Rhodanammonium zusetzt. Es ist bemerkenswert, daß

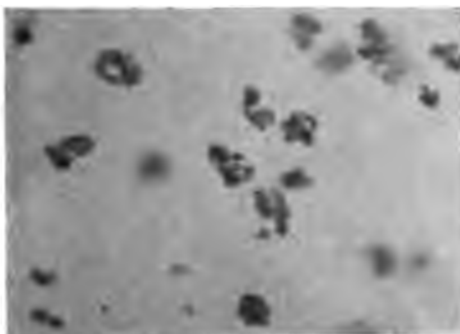


Fig. 55.

sich in diesem Falle das gleiche Querschnittsbild zeigt (Fig. 52), wie beim Farmer. Auch die hart arbeitende Kaliumpermanganat-Lösung wurde im Querschnitt untersucht. Auch sie gibt das Querschnittsbild, welches nach ihrer Wirkungsweise zu erwarten war (Fig. 53). Es dürfte wohl allgemein gültig sein, daß das topographische Verhalten hart arbeitender Abschwächerlösungen das in den Fig. 47, 48, 52 und 53 dargestellte ist. Bei diesen Lösungen ist die Lösungsgeschwindigkeit groß im Verhältnis zu der Diffusionsgeschwindigkeit.

Herr Dr. Lüppo-Cramer hat angegeben, daß das schwarze entwickelte Korn stark belichteter Plattenstellen sich anders gegen Ammoniumpersulfat-Lösungen verhält, wie das schwach belichteter Stellen.

Die Fig. 54, 55 und 56 bestätigen diese Angabe und geben zugleich zum erstenmal eine bildliche Darstellung dieser merkwürdigen Tatsachen.

Der Versuch wurde so angestellt, daß eine Photometerskala auf eine Negativplatte kopiert und nach genügendem Entwickeln, Fixieren und Waschen mit Ammoniumpersulfat so lange abgeschwächt wurde, bis die dunkelsten Felder fast ebenso lichtdurchlässig geworden waren, wie die hellsten. In den vorher dunkeln Feldern zeigte sich dann eine eigentümliche bräunliche Färbung, während die schwächer belichteten Stellen ihre ursprüngliche Farbe behalten hatten.

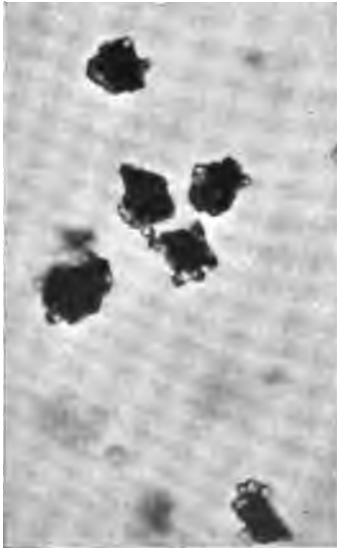


Fig. 56.

Die Fig. 54 und 55 sind Bilder der Körner in den stark belichteten Stellen. An Stelle des schwarzen entwickelten Kornes sieht man zarte, bräunlich gefärbte Gebilde. An manchen derselben, besonders in den tieferen Schichtteilen, bemerkt man eine feinkörnige Struktur.

Hier und da sieht man in den Restkörperchen noch kleine schwarze Teilchen, in den höher liegenden mehr als in den tiefer liegenden, die die besagte Struktur zeigen.

Die Unterschiede zwischen höher (Fig. 54) und tiefer liegenden (Fig. 55) Restkörperchen sind sehr deutlich. Während die höher liegenden festgefügte kristallinische Gebilde sind, bestehen die tiefer liegenden aus feinsten getrennt liegenden Körnchen.

Ganz anders verhält sich das Korn der schwächer belichteten Stellen. Es ist zum größten Teil erhalten geblieben, nur an seiner Außenfläche sieht man zarte, ringförmige Gebilde (Fig. 56), die nach ihrem optischen Verhalten lichtdurchlässige, stark lichtbrechende kristallinische Körperchen zu sein scheinen. In den schwach belichteten Stellen ist kein wesentlicher Unterschied zwischen höher und tiefer liegenden Körnern wahrzunehmen. Augenscheinlich ist das Ammoniumpersulfat

nicht imstande, in derselben Zeit die entwickelten Körner der schwach belichteten Stellen zu lösen, in der es in den stark belichteten Stellen die schwarzen Massen aufgelöst hat. Die Bilder machen wahrscheinlich, daß der Aufbau der Körner in den schwach belichteten Stellen ein anderer ist, wie in den stärker belichteten. In diesen verhalten sich die höher liegenden Körner anders, wie die tiefer liegenden; in den schwach belichteten Stellen ist kein Unterschied zu sehen, zwischen den höher und tiefer liegenden Körnern. Die Restkörperchen scheinen in den schwach belichteten Stellen eine Art Schutzwall gegen



Fig. 57.

das Eindringen der Ammoniumpersulfat-Lösung zu bilden. Bemerkenswert war, daß die stark belichteten Stellen nach der Abschwächung mit Ammoniumpersulfat in heißem Wasser nicht löslich waren, während die schwach belichteten (nach der Abschwächung schwarz gebliebenen) Stellen leicht in warmem Wasser löslich waren.

Die Fig. 57, 58, 59 und 60 zeigen genau dieselben Stellen vor und nach der Abschwächung mit Ammoniumpersulfat.

Fig. 57 ist eine kornreiche, stark belichtete Stelle vor der Abschwächung, Fig. 58 dieselbe Stelle nach der Abschwächung mit Ammoniumpersulfat. Fig. 59 ist eine schwach belichtete Stelle desselben Negatives vor der Abschwächung und Fig. 60 dieselbe Stelle nach der Abschwächung. Natürlich waren außer der Belichtung alle Versuchsbedingungen für die beiden Stellen

genau dieselben, da die zwei Versuchsstellen von ein und derselben Negativplatte waren. Es ist bemerkenswert, daß in den

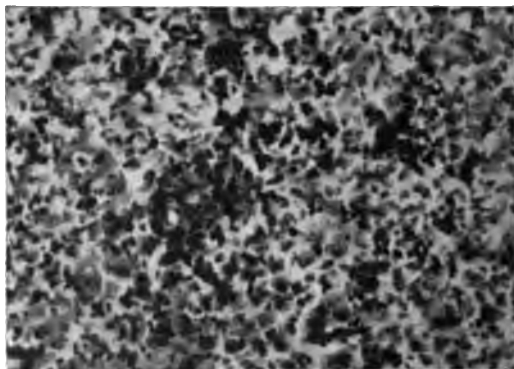


Fig. 58.

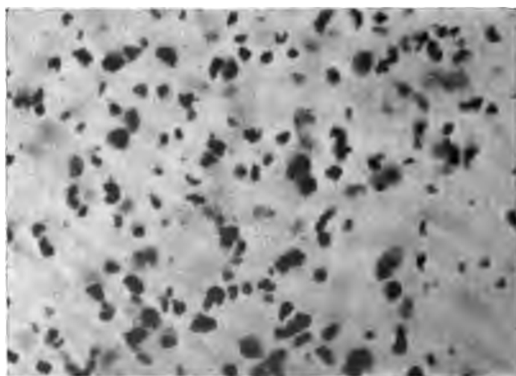


Fig. 59.

schwach belichteten Stellen noch keine Veränderung der Körner zu sehen ist. Die in den Fig. 54, 55, 56 dargestellten Er-

scheinungen zeigen sich erst nach längerer Einwirkung des Abschwächers.

Bei meinen Versuchen fiel mir die folgende merkwürdige Erscheinung auf. Um möglichst dünne Schichten zu haben, löste ich von der fertig gewaschenen Photometer-Negativplatte einen Teil eines dunklen und eines hellen Feldes auf einem Objektivträger in warmem Wasser auf, verteilte die Schichten dünn und versuchte dann, die Erscheinungen der Abschwächung mit Ammoniumpersulfat dadurch zu beobachten, daß ich in den verschiedenen Stadien des Versuches mikrophotographische Aufnahmen an derselben Stelle machte. Zum Vergleich behandelte ich zugleich das Photometer-Negativ und die dünnen Schichten auf den Objektträgern in derselben Lösung. Merkwürdigerweise wirkte die Ammoniumpersulfat-Lösung auf die dünnen Schichten auf den Objektträgern viel langsamer als auf das ursprüngliche Negativ. Während die Wirkung in den stark belichteten Teilen des ursprünglichen Negatives bereits sehr deutlich war, zeigte sich an den Körnern, die von den stark belichteten Stellen stammten und die in dünner Schicht auf dem Objektträger ausgebreitet waren, keine Spur von Veränderung. Natürlich waren die Körner auf den Objektträgern, die von den schwach belichteten Stellen stammten, in derselben Zeit auch nicht angegriffen. Die Objektträger wurden nun in einer starken Ammoniumpersulfat-Lösung über Nacht stehen gelassen. Hierbei

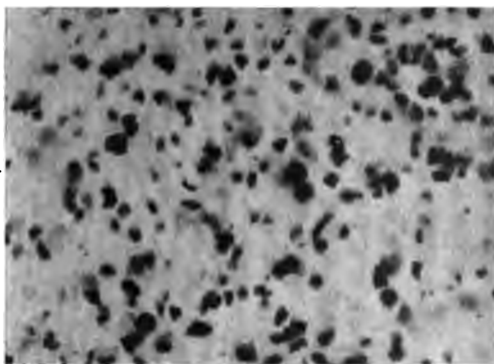


Fig. 60.

zeigte sich, daß während der Nacht eine Abschwächung stattgefunden hatte, und zwar sowohl der schwach, wie der stark



Fig. 61.

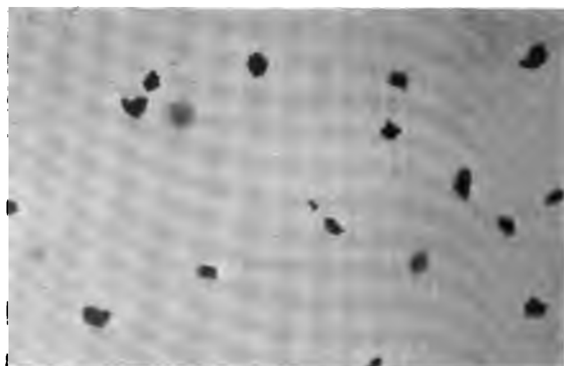


Fig. 62.

belichteten Körner. Die stark belichteten Körner zeigten einen erheblich stärkeren Substanzverlust, wie die schwach belichteten Körner. Derselbe zeigt sich jedoch auf dem Bilde nicht so deutlich, da die lang wirkende Ammoniumpersulfat-Lösung auch einen Teil des Leimes aufgelöst hat, so daß die vorher ge-

quollene Schicht zusammengesunken ist und eine Vermehrung der Körner vortäuscht. Die Fig. 61 bis 66 sind das Ergebnis dieser Versuchsreihe. Fig. 61 ist das Korn an der schwach belichteten Stelle. Fig. 62 dieselbe Stelle nach einer Abschwächung, die genügte, um am ursprünglichen Negativ die stark belichteten Stellen sehr stark lichtdurchlässig zu machen. Man sieht, daß an diesen Körnern keine Veränderung zu bemerken ist.

Fig. 63 zeigt dieselbe Stelle nach zwölfstündiger Einwirkung einer starken Ammoniumpersulfat-Lösung. Es ist zu bemerken, daß die ursprüngliche Gestalt der Körner sehr wohlerhalten geblieben ist. Indessen sind fast alle schwarzen Bestandteile des Kornes aufgelöst, und es zeigt sich ein Gerüst von kristallinischen Körperchen, welches die ursprüngliche Form des Kornes noch deutlich beibehalten hat. Leider verschwinden die Einzelheiten des Kornaufbaues in der Reproduktion.

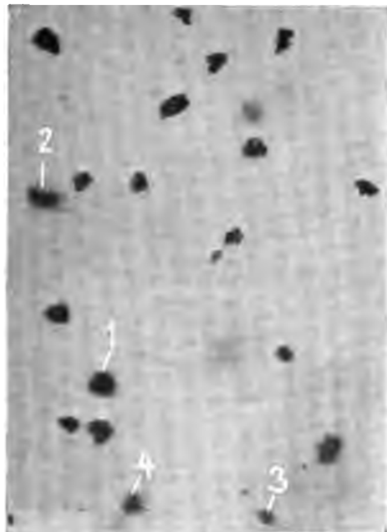


Fig. 63.

Die Fig. 64 bis 66 sind Körner aus dem stark belichteten Plattenfelde, und zwar 64 vor, 65 nach einer Abschwächung, die genügte, das stärkst belichtete Feld des ursprünglichen Negatives fast so lichtdurchlässig zu machen, wie die ganz schwach belichteten Felder.

Fig. 66 ist dieselbe Stelle nach der Abschwächung über Nacht. Da die Schicht durch teilweise Auflösung des Leimes erheblich zusammengesunken ist, ist sie scheinbar kornreicher geworden. An den einzelnen Körnern bemerkt man, daß sie erheblich zarter geworden sind. Dieses Zusammensinken läßt sich an den Fig. 62 und 63 recht deutlich nachweisen. Daß die Stellen Fig. 62 und 63 genau dieselben sind, ist zweifellos. Man

bemerkt in Fig. 62 neben den bereits vorhandenen Körnern einige scheinbar neu hinzugekommene. Z. B. die Körner 1, 2,

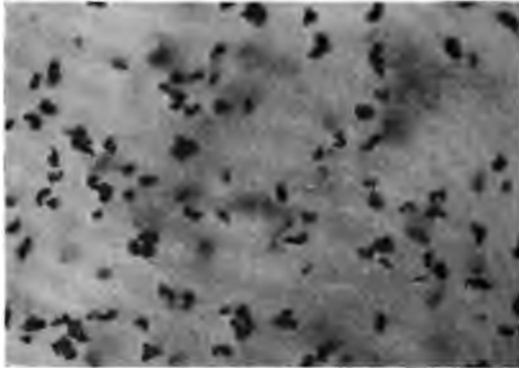


Fig. 64.

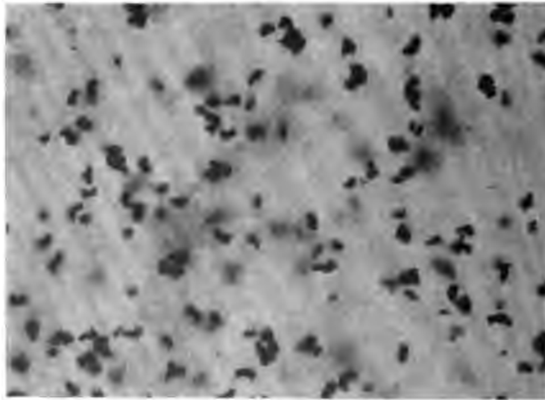


Fig. 65.

3 und 4. Daß diese Körner tatsächlich durch Zusammensinken der Schicht in die Einstellebene des Mikroskopobjektives ge-

kommen sind, sieht man recht deutlich an dem Korn Nr. 1. Dies ist bereits auf Fig. 62 als zarter Schatten angedeutet.

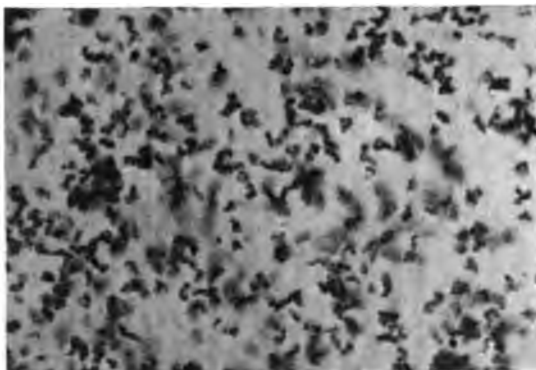


Fig. 66.

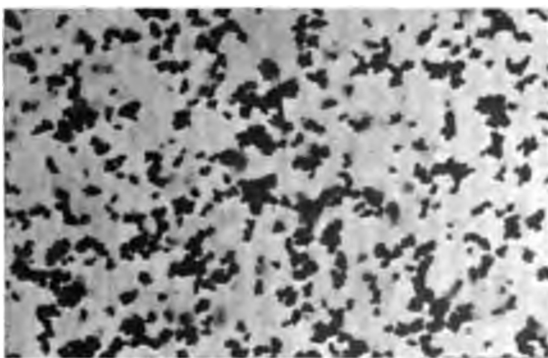


Fig. 67.

Auch bei der Abschwächung mit Blutlaugensalz kann man eigentümliche Restkörperchen beobachten. Nur sind dieselben

so zart, daß sie mit gewöhnlichen Mitteln nicht gut gesehen werden können.

Fig. 67 zeigt Plattenkorn vor der Abschwächung mit gewöhnlichem Farmerschen Abschwächer, und Fig. 68 zeigt dieselbe Stelle nach einer Abschwächung, die so stark war, daß die Platte glasklar erschien, wenn man sie gegen einen hell beleuchteten weißen Hintergrund hielt.

Fig. 67 ist natürlich dieselbe Stelle wie Fig. 68, das läßt sich leicht durch Vergleichung der beiden Bilder feststellen. Man sieht, daß die zarten Restkörperchen noch ziemlich deutlich

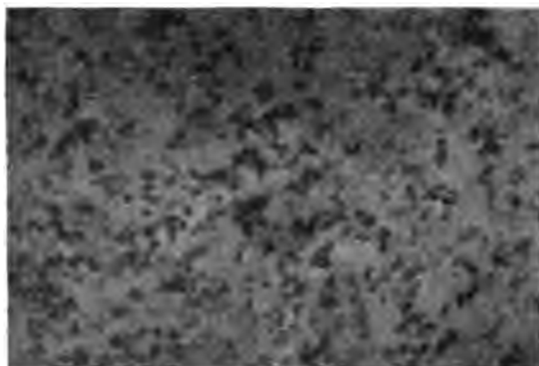


Fig. 68.

die Gestalt der Körner vor der Abschwächung zeigen. Die Aufnahme der Fig. 68 wurde mit Licht von der Wellenlänge 450 bis 400 gemacht.

Für die vorliegenden Untersuchungen war es nötig, genau dieselbe Stelle eines Präparates in den verschiedenen Stadien der Behandlung bei etwa 2000facher Vergrößerung auf die Platte zu bringen. Abgesehen von einiger Sorgfalt des Arbeitenden, gehören hierzu sauber und genau gearbeitete Hilfsmittel. Es ist mir eine angenehme Pflicht, dem Zeiß-Werk in Jena auch hier wiederum bestens zu danken für die vorzüglichen Hilfsmittel, die mir für meine Arbeiten in entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellt wurden. Es gelang mir, dieselbe Stelle bei 2000facher und selbst bei stärkeren Vergrößerungen immer sicher wieder auf die Platte zu bringen. Bei der Auf-

nahme Fig. 68 z. B. war es so gut wie unmöglich, festzustellen, ob wirklich dieselbe Stelle im Gesichtsfelde war. Auch die Schlittenobjektiv-Wechselung erwies sich als sehr genau, so daß ich sogar einmal mein Mikroskop in der Zwischenzeit zu einer ganz anderen Arbeit verwenden konnte und doch imstande war, nach Einsetzen des betreffenden Objektives ohne weiteres meine Versuche fortzusetzen. Die Fig. 56 ist bei 6000facher Vergrößerung aufgenommen, alle anderen bei 2000facher.

Ueber die gleichmäßige Farbenempfindlichkeit bei Autochromplatten.

Von Dr. J. Husnik in Prag.

Das Wesen der Autochromplatten war im letzten halben Jahre das „Tagesgespräch“ aller Fachzeitungen, wie es ja natürlich ist, da uns die Gebrüder Lumière durch ihre geniale Arbeit bewiesen haben, daß die bekannten Ideen auch technisch ausführbar sind. Darin liegt eben das große Verdienst der Erfinder, daß sie den Weg gezeigt haben, wie es gemacht wird, um auf Grund des Dreifarbenverfahrens direkt farbige Photographien zu erhalten. Das Autochromverfahren ist also bereits so oft besprochen und bewundert worden, aber nie ist ein Umstand besonders hervorgehoben worden, der mich namentlich überrascht hat: daß man für Lumières Autochromplatten mit einem Gelbfilter auskommt, daß also jeder Emulsionsguß dieselbe Farbenempfindlichkeit besitzt, wie der vorherige usw.

Warum eben dieser Fortschritt mich besonders interessiert, liegt darin, daß ich mich in meiner Anstalt seit Jahren mit Dreifarbenaufnahmen und Aetzungen nach der Natur befasse und dabei auf große Schwierigkeiten gestoßen bin, die in der verschiedenen Farbenempfindlichkeit derselben Plattensorte, aber verschiedenen Emulsionen liegen.

Wie ja genügend bekannt ist, muß bei Naturaufnahmen im Dreifarbenverfahren, die für Projektion oder subjektive Betrachtung im Chromoskop bestimmt sind, das Expositionsverhältnis der drei Farben genau abgestimmt und stets eingehalten werden, und jede auch noch so kleine Abweichung rächt sich schwer an der Farbentreue des Aufnahmeobjektes. Es genügt aber absolut nicht, das Verhältnis der Expositionszeiten bei einem gewissen Apparate und einer Plattensorte einmal zu bestimmen, man muß im Gegenteil dasselbe bei jedem neuen Emulsionsguß (Emulsionsnummer) von neuem feststellen, und es kommen Fälle vor, daß bei verschiedenen Emulsionen die

Farbenempfindlichkeit ganz verkehrt erscheint. Und dies eben bereitet große Schwierigkeiten, denn das Fixieren des Verhältnisses ist eine äußerst mühsame und zeitraubende Arbeit, die mit pedantischer Genauigkeit vorgenommen werden muß. Wenn daher gesagt wird, daß das bei einem gewissen Apparate festgestellte Verhältnis stets eingehalten werden muß, ist dies eine ganz irrtümliche und falsche Behauptung.

Diese Tatsachen beweisen, daß es bis jetzt den Plattenfabrikanten nicht gelungen ist, nach demselben Rezept (da stets von derselben Plattensorte die Rede war) stets gleichmäßig farbenempfindliche Platten herzustellen, und im Gegenteil ist tatsächlich die Farbenempfindlichkeit der Emulsionen weitaus verschieden. Erst Lumière ist es gelungen, und das möchte ich eben stark hervorheben, diesen Uebelstand zu beseitigen, indem seine Emulsionen, die für Autochromplatten Verwendung finden, verhältnismäßig sehr gleich farbenempfindlich sind.

Bei Autochromplatten wird, wie bekannt, die noch immer zu starke Blauempfindlichkeit durch Verwendung des Gelbfilters herabgesetzt: ohne Filter müßten unnatürlich blau gefärbte Bilder resultieren.

Wäre die Farbenempfindlichkeit der einzelnen Autochromemulsionen verschieden, müßte für jede ein anderes Filter Verwendung finden (wie bei Dreifarben-Naturaufnahmen bei jeder Emulsion ein anderes Expositionsverhältnis der drei Farben sich nötig erweist), und wäre auf die Art das Verfahren natürlich gar nicht lebensfähig. Daß auch bei Autochromplatten kleine Differenzen vorkommen, ist unbestreitbar, namentlich die ersten Plattensorten waren nicht wenig mit diesem Fehler belastet, und es ist mir oft vorgekommen, daß manche Emulsionen bei größter Vorsicht, kein weißes auf die Platten gelangen zu lassen, trotzdem stark blaustichige Bilder lieferten. Die neueren Emulsionen sind in dieser Hinsicht viel besser, und man kann sagen, daß sie fast immer gleichmäßig farbenempfindlich sind, so daß der in den Handel gebrachte Filter der Empfindlichkeit jeder Emulsion entspricht. Ich wollte auf diesen Umstand aufmerksam machen, da man meistens annimmt, daß die Erfindung Lumières nur in der genialen Anordnung der Filterschicht besteht; dagegen ist zweifellos, daß ohne die ziemliche Gleichmäßigkeit der Farbenempfindlichkeit der Autochromplatten, die bis jetzt unerreicht war, das Verfahren gar nicht lebensfähig wäre, und daß eben durch Abschaffung der sich in dieser Hinsicht in den Weg stellenden Hindernisse das Lumièresche Verfahren erst an Bedeutung gewonnen hat.

Fortschritte der Glühlampen-Industrie.

Von Dr. Paul von Schrott, Ingenieur in Wien.

Es sind erst wenige Jahre her, als der Kohlenfadenglühlampe der erste Konkurrent in der von Auer von Welsbach erfundenen Osmiumlampe erstand. Hafteten dieser auch mancherlei Mängel an, die ihrer größeren Verbreitung hindernd im Wege standen, so war doch dadurch der Forschung ein neuer Weg gewiesen, und heute, sechs Jahre nach Erfindung der ersten Metallfadenlampe, beherrschen bereits eine beträchtliche Zahl verschiedener Typen derselben den Markt.

Die elektrische Beleuchtungsindustrie war gezwungen, nach Verbilligung des Lichtes zu streben, da sie sonst mit dem Auerlicht nicht konkurrenzfähig war. Die Kohlenfadenglühlampen wiesen eine ungünstige Oekonomie auf. Wie bei jeder anderen Lichtquelle, ist auch beim elektrischen Glühlicht die Lichtausstrahlung nicht ohne gleichzeitig auftretende Wärme zu gewinnen. Von der gesamten zugeführten Energie wird bei der Kohlenfadenlampe nur etwa $^{3}/_{1000}$ [1]) in sichtbare Strahlung, d. h. Licht umgesetzt, der Rest geht auf meist unerwünschte Wärme verloren. Doch hatte die theoretische Forschung bereits einen Weg zur Verbesserung der Oekonomie angegeben. Das Verhältnis $^{3}/_{1000}$ entspricht einer mit normaler Spannung brennenden Lampe. Steigert man nun die Spannung, so wird der gesamte Wattverbrauch der Lampe auch steigen und mit ihm die Temperatur des Fadens. Nun haben Stefan [2]) und Boltzmann [3]) nachgewiesen, daß die Gesamtstrahlung eines absolut schwarzen Körpers mit der vierten Potenz der Temperatur ansteigt, der sichtbare Teil der Strahlung jedoch, das Licht, wächst nach Lummer und Kurlbaum [4]) mit der zwölften Potenz der Temperatur, also ungeheuer viel schneller an, als der Wattverbrauch der Lampe, was natürlich ein bessere Oekonomie bei höheren Spannungen bedingt. Aber dieses Verfahren kann man nur in sehr beschränkten Grenzen anwenden, da bei höheren Temperaturen der Kohlenfaden rasch verdampft, die Birne geschwärzt und die Lampe unbrauchbar wird. Um den Kohlenfaden widerstandsfähiger gegen das Zerstäuben zu machen, schlug J. W. Howell folgenden Weg ein. Er erhitzte den Kohlenfaden im elektrischen Ofen auf etwa 3600 Grad. Dadurch wird der Kohlenfaden metallisiert, d. h. er bildet sich zur grafitischen Modifikation

1) W. Wedding, „Jahrb. f. Gasbel." 1905, Bd. 1, S. 25.
2) J. Stefan, „Wiener Bericht Akad.", II. Serie, 1879, Bd. 79, 2. Abt., S. 391.
3) L. Boltzmann, „Wied. Ann." Bd. 22, S. 31.
4) Lummer und Kurlbaum, „Verhandl. d. Deutsch. physik. Gesellsch." 1902, Bd. 2, S. 89.

des Kohlenstoffes um. Während die nützliche Brenndauer einer Glühlampe, das ist jene Zeit, nach welcher ihre Lichtausbeute um 20 Prozent gesunken ist, bei einer mit 3 Watt/Hefnerkerze beanspruchten Kohlenfadenlampe etwa 300 Stunden beträgt, hält die Howellampe bei 2,2 Watt/Hefnerkerze etwa 500 Stunden aus. Doch war bei dieser Lampe die Herstellung zu teuer, der Wattverbrauch noch zu hoch. Man versuchte nun zunächst, die Kohlenfäden mit Metallsalzen zu tränken, und trachtete auch danach, andere kohlenstofffreie Körper, wie Bor und Silizium, zu verwenden. Hierher gehört die Borstickstofflampe von Dr. Just und die Helionlampe[1]), bei welch letzterer ein Kohlenfaden mit Silizium überzogen wird. Es ist interessant, daß schon im Jahre 1889 auf ähnliche Weise eine Wolframlampe hergestellt wurde. Tibbits und Lodiguine[2]) tränkten Fäden aus Pflanzenfasern mit einer Lösung aus wolframsaurem Ammon. Durch Glühen in einer Wasserstoffatmosphäre bei hoher Temperatur wurde das Wolfram reduziert. Doch zeigte sich beim Gebrauch der Lampen bald Schwärzung der Birnen, indem der Kohlenfaden bei der hohen Temperatur verdampft. Alle diese Bestrebungen hatten wenig praktischen Erfolg. Erst Auer war es beschieden, den mächtigen Schritt vorwärts zu machen, den die Erfindung der Lampen mit reinen Metallfäden bedeutete. Nach den gemachten Erfahrungen war die Forschung geradezu auf die Metalle als Material für Glühlampenfäden hingeführt worden, denn nur hier war elektrische Leitfähigkeit und hoher Schmelzpunkt vereinigt. Aber die Schwierigkeit lag darin, daß man mit Platin bereits bei den ersten Glühlampen ungünstige Erfahrungen gemacht hatte, deren Grund im zu niedrigen Schmelzpunkt dieses Metalles lag, für die schwerer schmelzbaren Metalle jedoch kein Verfahren bekannt war, genügend feine und lange Drähte herzustellen. Da die Metalle beträchtlich bessere Leitfähigkeit als Kohle besitzen, müssen, um Lampen für höhere Spannungen zu erzeugen, Fäden von beträchtlicher Länge und sehr geringem Querschnitt verwendet werden. So hat z. B. der Faden einer Tantallampe von 25 Hefnerkerzen und 110 Volt, bei einem Durchmesser von 0,05 mm eine Länge von 650 mm, während der entsprechende Kohlenfaden 0,2 mm stark und 125 mm lang ist. Dieser Umstand begründet einige Mängel der Metallfadenlampen, von denen dieselben auch heute noch nicht ganz freigehalten werden können. Je länger nämlich der Faden ist, um so leichter wird es möglich, daß in demselben Stellen mit kleinerem Querschnitt vorkommen; an diesen Punkten, welche beim Glühen

---

1) La Lumière électrique Bd. 36, S. 379.
2) „Jahrb. f. Gasbel." 1907, S. 407.

mit Strom überlastet werden, brennt der Faden früher durch. Man ist ferner gezwungen, da die Metallfäden in der Weißglühhitze weich werden, dieselben auf Trommeln, Spindeln oder mit Häkchen, welche in der Glaswand eingelassen sind, festzuhalten und die Lampen nur nach abwärts hängend zu brennen; das verteuert natürlich die Herstellung. Wie sich ferner aus dem nachstehend angeführten Erzeugungsverfahren ergibt, bestehen die Fäden aus amorphen Metallpartikelchen, sind daher sehr spröde, die Bruchgefahr ist eine große. Doch werden diese Nachteile der Lampen durch ihre Vorteile weit überboten: bei der vorzüglichen Oekonomie von 1 Watt/Hefnerkerze brennen diese Lampen 1000 Stunden ohne nennenswerte Abnahme der Leuchtkraft. Bei hohem Strompreis [1]) ist der höhere Kaufpreis nach etwa 70 Brennstunden amortisiert. Was die Erzeugung der Lampen betrifft, so erfolgt dieselbe nach gewissen prinzipiellen Arten, bei welchen nur das verwendete Material den Unterschied ausmacht.

Am meisten verbreitet ist das Pasteverfahren. Bei diesem wird das pulverisierte Metall mittels eines Bindemittels, gewöhnlich eine Zuckerlösung, in teigartige Form gebracht und durch Diamantdüsen zu äußerst feinen Fäden gezogen; diese werden durch Glühen in einer metallhaltigen Atmosphäre zu reinen Metallfäden umgewandelt. Nach diesem Verfahren sind die Auerschen Osmium-, die Osram-, Osmin- und Zirkonfadenlampen hergestellt. Aehnlich werden die Kolloidlampen von Dr. Kuzel erzeugt, der das Metall in die kolloidale Form überführt, welche wegen ihres gelatinösen Zustandes direkt zu Fäden gepreßt werden kann. Ein anderes Prinzip ist das Umsetzungsverfahren, bei welchem ein Kohlenfaden durch Glühen in einer bestimmten Metallatmosphäre durch das Metall substituiert wird; nach diesem Prinzip werden Osmium und die Just-Wolframlampe erzeugt. Schließlich ist die Tantallampe zu erwähnen, als einzige, bei welcher der Faden aus einem gezogenen Draht besteht; die Lampe hat zwar verhältnismäßig ungünstige Oekonomie, 1,8 Watt/Hefnerkerze, ist aber wenig bruchgefährlich. Das Material der Lampen ist verschieden. Nachdem das Osmium wegen seiner Seltenheit aufgegeben werden mußte, erzielten Siemens & Halske den ersten Erfolg mit Tantal, wobei durch Zufall dessen Eigenschaft der Duktilität entdeckt wurde, die es ermöglichte, Tantaldrähte zu ziehen.

Eine Verbesserung der Oekonomie bedeutet die Verwendung von Wolfram und Molybdän, beide der Chromgruppe angehörig, während Zirkon sich allein nicht gut verwenden ließ, wohl aber

1) In Wien 70 Heller für die Kilowattstunde.

als dünner Ueberzug von Zirkonwasserstoff über einem Stab aus reinem Wolfram (Zirkonlampe). Doch muß gegenwärtig als das wichtigste Material für diese Lampen das Wolfram bezeichnet werden. Schließlich wäre noch eine Glühlampe zu erwähnen, die Nernstlampe, deren Faden in freier Luft glüht. Dieser besteht aus Leitern zweiter Ordnung (Zirkonoxyd, Thoriumoxyd). Das sind solche Körper, welche in kaltem Zustande den Strom nicht leiten, sondern erst bei Erwärmung auf etwa 600 Grad. Deshalb muß der Glühfaden vorgewärmt werden, was meist automatisch geschieht. Die Oekonomie beträgt etwa 1,8 Watt/Hefnerkerze.

So sehen wir, wie Theorie und Praxis im gemeinsamen Streben neue, mächtige Fortschritte in der Glühlampentechnik erzielt haben; in wenigen Jahren ist es gelungen, die Lichtausbeute der Glühlampen zu verdreifachen. Und noch lange ist das letzte Wort der Beleuchtungstechnik nicht gesprochen, vielmehr lassen uns die ständigen Verbesserungen mit Sicherheit erwarten, daß dem elektrischen Glühlicht bei der Zukunftsbeleuchtung eine der wichtigsten Stellungen zufallen wird.

Beiträge zur Geschichte und Theorie der Algraphie.

Von J. M. Eder in Wien.

Der Aluminiumflachdruck oder die Algraphie hat so große Bedeutung in den graphischen Künsten und Techniken gewonnen, daß ihre Geschichte und Theorie Betrachtung verdient.

Vor mehr als 18 Jahren schrieben John Mullaly und Lothrop L. Bullock in New York, daß sie ein Verfahren erfunden haben, bei welchem reine Aluminiumschichten als Ersatzmittel für den lithographischen Stein dienen und nach ihrer Angabe „die Platten in derselben Weise behandelt werden, wie der Stein". („Freie Künste" 1891, S. 309.)

Die Sache fand aber, wenigstens in Europa, keinen nachhaltigen Erfolg in der Praxis des lithographischen Druckes, weil eben nicht das nächstbeste Steindruckverfahren auf die Aluminiumplatte anwendbar ist, sondern dieselbe eine dem Material besonders angepaßte Herrichtung erfordert. Diese fand Joseph Scholz in Mainz. In der Einleitung zu seinem deutschen Patente XI. 72470 vom 18. September 1892 auf ein „Verfahren der Zubereitung von Aluminiumplatten zum lithographischen Druck" schreibt Scholz: „Bisher ist es nicht möglich gewesen, Aluminiumplatten für den lithographischen Druck brauchbar herzurichten. Alle früheren Versuche sind daran gescheitert, daß nur die für Stein übliche Aetzbeize verwendet wurde. Diese Aetzbeize hat

deshalb nicht zum Ziel geführt, weil sie auf dem blanken Metall nicht eine an ihm genügend festhaftende Schicht zu erzeugen vermochte, welche das Ausbreiten der Farbe zu hindern imstande gewesen wäre. Durch das neue Verfahren hingegen wird der erstrebte Zweck vollkommen erreicht."

Scholz gibt die von ihm gefundene Behandlung der Aluminiumplatte („Das Aetzen") mit Phosphor- oder Flußsäure (unter Gummizusatz) als geeignetes Mittel an und erwähnt in seinem Patentanspruch: „daß auf der Platte oder dem Blech vor oder nach der Erzeugung der Zeichnung oder des Umdruckes durch Ueberwischen mit einer Phosphorsäure oder Flußsäure enthaltenden Lösung ein hinreichend starker Niederschlag von wasserunlöslichen Aluminiumsalzen erzeugt wird, welcher Wasser zurückhält und das Ausbreiten der fetten Farbe verhütet".

Später fand Scholz, daß viele andere Aetzmittel gleichfalls geeignet sind, nämlich die im Hauptpatente nicht genannten Säuren des Phosphors, z. B. Unterphosphorsäure, phosphorige Säure, unterphosphorige Säure, komplexe Phosphorsäuren, wie z. B. Phosphorwolframsäure, Phosphormolybdänsäure, ferner Arsensäure, komplexe Flußsäuren, wie z. B. Borflußsäure, Kieselflußsäure, endlich schweflige Säure, unterschweflige und hydroschweflige Säure, Unterschwefelsäure (oder Dithionsäure), Trithionsäure, Tetrathionsäure und Pentathionsäure (D. R. P. Nr. 84829 vom 17. Juni 1894).

Dieses Patent soll aber später von Scholz, sowie von der Algraphischen Gesellschaft fallen gelassen worden sein, weil eben der Hauptwert auf die besonders geeignete Phosphorsäureätze gelegt wurde.

Als das Scholzsche Verfahren und seine großen praktischen Erfolge bekannt wurde, regte ich die Entsendung eines Delegierten der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt beim k. k. Unterrichtsministerium an, und es wurde Fachlehrer K. Kampmann zum Erfinder nach Mainz (März 1896[1])) entsendet; er studierte das Verfahren und brachte Proben nach Wien mit, welche in Fachkreisen viel Interesse erweckten.

Damals besichtigte der Kommandant des k. u. k. militärgeographischen Institutes in Wien diese Proben gelegentlich eines Besuches an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, wo praktisch mit Algraphie gearbeitet wurde. Kurze Zeit darauf wurde die Algraphie zur Kartographie in ausgedehntem Maße im militär-geographischen Institut eingeführt, wobei sich Freiherr von Hübl[2]) große Verdienste erwarb.

---

1) Vergl. Kampmann, „Phot. Korresp." 1896, S. 286.

2) „Mitteil. des k. u. k. militär-geographischen Institutes" Wien 1901 S. 183.

An der k. k. Hof- und Staatsdruckerei arbeitete Regierungsrat Fritz mit großem Erfolge.

Aber auch die k. k. Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien verfolgte die Algraphie weiter, indem sie mit Genehmigung des Unterrichtsministeriums zwei Spezialkurse über Algraphie (Kursleiter: Professor Albert[1]) in den Schuljahren 1901/1902 und 1902/1903 aktivierte, welche von zahlreichen Praktikern, sowie auch von Zeichnern, Künstlern und anderen besucht waren.

Um die Einführung der Algraphie in Oesterreich hat sich die österreichisch-ungarische Algraphische Gesellschaft in Wien große Verdienste erworben, sie brachte auch das Scholzsche Patent nicht nur für Oesterreich-Ungarn, sondern auch für Rußland käuflich an sich und trug wesentlich zur Einführung der Algraphie für Kunstdruck und Kartographie bei.

Interessant ist die Tatsache, daß wiederholt Japaner von ihrer Regierung als Studierende nach Wien, teils an das k. u. k. militär-geographische Institut, teils an die k. k. Graphische Lehr- und Versuchsanstalt, entsendet wurden. So kam es, daß diese Delegierten der japanischen Regierung die Algraphie und ihre Verwendung zur Kartographie im militär-geographischen Institut kennen lernten. Die Algraphie wurde alsbald in Japan eingeführt, wo die lithographischen Steine sehr schwer zu beschaffen sind. In der Tat wurden die japanischen Kriegskarten beim russisch-japanischen Kriege mittels Algraphie hergestellt.

Eine an die Direktion der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien gerichtete Ansichtskarte des Japaners Ogura vom Kriegsschauplatze der Mandschurei zeigt die Erinnerung an diese Wiener Studienzeit, und zwei Exemplare von original-japanischen Kriegskarten, auf dünnem, wasserfestem Papier gedruckt, wurden den Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt von Japanern gewidmet.

Auch in Rußland waren Versuche mit Algraphie angestellt worden. Das hydrographische Hauptamt des Marineministeriums hatte im Jahre 1899 kleine Proben von der deutschen Algraphischen Gesellschaft, im Jahre 1901 große Mengen von Aluminiumplatten von der späteren Inhaberin der Scholzschen Patente für Rußland (der österreichischen Algraphischen Gesellschaft) bezogen. Die russischen Karten des Port Arthur umgebenden Meeres waren von Aluminiumplatten gedruckt worden. Für Landkarten scheint aber die Algraphie in Rußland damals wenig beachtet worden zu sein; denn die russische Regierung sandte erst nach Ausbruch des japanischen Krieges Offiziere in das militär-geographische Institut

---

1) Aug. Albert, „Das Aluminium in seiner Verwendung für den Flachdruck (Algraphie)“. Halle a. S. 1902.

in Wien, und in der Folge wurden in großen Mengen mittels des Scholzschen Verfahrens auch die russischen Militärkarten von Aluminium gedruckt.

Später tauchte ein algraphisches Verfahren von Dr. Strecker auf, über welches in der Literatur irrige Ansichten verbreitet sind. Dr. Strecker, ein Neffe und späterer Prozeßgegner des J. Scholz, erhielt ein deutsches Patent „auf ein Verfahren zum Ueberziehen metallischer Flachdruckplatten mit einer wasseranziehenden Schicht, sowie zum Entfernen solcher Schichten" (Nr. 120061 vom 6. Februar 1900 usw.). Er stellt sein Verfahren in Konkurrenz und als neues Verfahren hin, indem er in der Einleitung sagt, seine Erfindung bestehe in der Anwendung der Elektrolyse zur Herrichtung der Aluminiumplatte für Druckzwecke. Er vergleicht sein Verfahren mit der „Elektrographie", redet von Stromzuführung in Form von elektrischem Gleich- und Wechselstrom und beschreibt sub 1 a, wie seine Platten in ein mit einer Elektrolytflüssigkeit gefülltes Gefäß gehängt werden, schwach elektrische Ströme durchgeschickt werden usw. Kurz, es wird klar und deutlich von elektrolytischen Prozessen gesprochen. So weit wäre das Verfahren neu.

Es scheint aber dieses Streckersche Verfahren, welches viel komplizierter als das Scholzsche ist, nirgends mit Erfolg angewendet zu werden, und Dr. Strecker selbst, welcher „sein" algraphisches Verfahren bei R. v. Waldheim, Josef Eberle & Co. in Wien, einführte, fiel es nicht bei, sein patentiertes „elektrolytisches Verfahren" für Algraphie einzuführen, sondern er bediente sich (ebenso wie seinerzeit J. Scholz) der allgemein üblichen Herrichtung der algraphischen Platten (durch Bestreichen oder Ueberwischen der Platte mit Aetze), ähnlich wie beim Steindruck.

Allerdings sagt Henry Silbermann in seinem Werke „Fortschritte auf dem Gebiete der photo- und chemigraphischen Reproduktionsverfahren" 1907, Bd. 2, S. 42, im unmittelbaren Anschluß, gleichsam als Kommentar zum Streckerschen Patent, daß das Streckersche Verfahren in verschiedenen Kunstdruckereien „gute Erfolge" gegeben habe. Aber diese Angabe ist irrig, und Silbermann liefert uns selbst die Beweise dieses Irrtums, indem er hinzufügt: „Die Reihenfolge der Operationen, das Schleifen . . . ., Aetzen erfolgt genau wie beim Steindruck." Wo bleibt da der elektrochemische (elektrolytische) Prozeß, der als „neue Erfindung", als das Wesentliche des Streckerschen Patentes gelten muß? Da hiervon kein Gebrauch gemacht wurde, so handelt es sich eben um das ältere, um das dem Scholzschen Verfahren eigentümliche Prinzip. Werden Kieselfluorverbindungen (welche das Aluminium stark angreifen)

in Lösungen verwendet, so kann man ähnliche Resultate, wie beim Aetzen mit der Scholzschen Phosphorsäureätze erhalten, wenn auch die Erfolge, welche bei Parallelversuchen an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt, sowie am k. u. k. militär-geographischen Institut erzielt wurden, zugunsten der Phosphorsäure ausfielen. Da die Verwendung der Kieselfluorverbindung durch Auflassen des Scholzschen Patentes frei geworden sein soll, so kann jeder sich dessen bedienen oder eigene Aetzmixturen mittels dieser oder anderer freigegebenen Chemikalien zusammenstellen und zur Algraphie verwenden. Aber wenn auch die Rezeptur der „Aetze" beliebig geändert wird, so ist das Verfahren dennoch nicht das (wie wir es kurz nennen wollen) „elektrolytische" von Strecker. Die oben erwähnte Bemerkung Silbermanns entspricht somit nicht den Tatsachen, sie ist unrichtig und irreführend.

Und nun zur Theorie des vorzüglichen Scholzschen algraphischen Verfahrens:

Meistens spricht man in der Fachliteratur beim algraphischen Prozeß, daß die verschiedenen „Aetzflüssigkeiten" das Aluminiummetall an der betreffenden freiliegenden Stelle „oxydieren" und daß dieses Oxydationsprodukt beim Feuchten der Platte Wasser aufsaugt und festhält, fette Farbe aber abstößt. Diese Erklärung kann man in ihrer Allgemeinheit gelten lassen; man darf aber nicht glauben, daß beim Scholzschen algraphischen Prozeß mit Phosphorsäure „Aluminiumoxyd" entsteht, sondern es entsteht „Aluminiumphosphat", was Scholz selbst in seiner Patentbeschreibung erwähnt, aber in der Fachliteratur nicht genügend beachtet wurde. Für einen patentrechtlichen Streitfall war es von Wichtigkeit, zu entscheiden, ob die Menge des Aluminiumphosphates selbst nach dem Drucke großer Auflagen und Wischen der Aluminiumplatte deutlich chemisch-analytisch nachweisbar ist oder nicht.

Die von mir vorgenommene chemische Untersuchung[1]) von algraphischen Platten, welche mit Phosphorsäure geätzt waren, hatten den Druck einer Auflage von vielen hundert Exemplaren in der Schnellpresse ausgehalten; trotz des Waschens mit Wasser, Wischens und leichten Abreibens mit Baumwolle ergaben sich

---

1) Der Gang der chemischen Analyse war: Behandeln der Platte mit warmer, verdünnter Salzsäure bis zum Verschwinden des algraphischen Bildes, Eindampfen im Wasserbade, wiederholtes Erwärmen mit konzentrierter Salpetersäure zur Verjagung der Salzsäure, Erwärmen des Rückstandes auf 120 Grad C., Aufnehmen des Rückstandes mit wenig Salpetersäure und Prüfen des Filtrates mit Molybdänsäure-Reagens; es ergab sich eine sehr deutliche unzweifelhafte Phosphorsäure-Reaktion.

deutlich nachweisbare Mengen von Phosphorsäure in Form eines wasserunlöslichen, äußerst dünnen Niederschlages von Aluminiumphosphat.

Diese Schicht von Aluminiumphosphat ist trotz ihrer Dünnheit fest genug, um Wasser bei den in der Algraphie üblichen Druckmethoden zu halten und das Annehmen oder Ausbreiten der fetten Farbe zu verhüten.

Man muß also bei der Scholzschen algraphischen Methode mittels Phosphorsäure von der Bildung einer Schicht von wasserunlöslichem, aber wasseranziehendem Aluminiumphosphat (nicht von einer Oxydschicht im allgemeinen) sprechen, und dieser Schicht kommt die entscheidende Funktion bei diesem Druckverfahren von Aluminiumplatten zu.

Erzielung gleichmäßig schwarzer Töne auf Gaslichtpapieren.

Von Dr. Georg Hauberrißer in München.

Die sogen. Gaslichtpapiere haben in den letzten Jahren eine derartige Verbreitung gefunden, daß sie für Kontaktdrucke das Bromsilberpapier verdrängt haben, da eine eigentliche Dunkelkammer mit rotem Licht wegfällt und die Entwicklung bei derselben Lichtquelle vorgenommen werden kann, welche zum Belichten des Papieres unter dem Negativ benutzt wird. Aber auch ein Nachteil haftet den Gaslichtpapieren an: daß sehr häufig an Stelle der gewünschten rein schwarzen Töne braune und noch mehr grünliche und lehmige Töne erhalten werden; dieser Fehler tritt um so stärker auf, je mehr Bilder in einer Entwicklerflüssigkeit hervorgerufen werden.

Um das Erzielen von schwarzen Tönen zu einem sicheren zu machen, ohne den Entwickler häufig wechseln zu müssen, habe ich Versuche angestellt, um einerseits die Ursachen der Mißtöne festzustellen, anderseits um vielleicht Mittel zu finden, diese Ursachen zu beseitigen.

Alle nachstehenden Versuche wurden mit dem bekannten Tulapapier durchgeführt; zu jeder Versuchsreihe wurden nur Papiere von ein und derselben Emulsion verwendet, und wurden alle Versuchskopien von dem gleichen Negativ hergestellt.

Versuchsreihe A. Um die Wirkung von Bromkali in frischem ungebrauchten Entwickler festzustellen, wurden sechs Tulakopien in Edinol-Spezialentwickler (10 ccm auf 90 ccm Wasser, 10 ccm 30prozentige Pottaschelösung), welcher für jede einzelne Tulakopie frisch angesetzt wurde, hervorgerufen, dem

steigende Mengen Bromkalilösung 1:10 — 0, 4, 8, 16, 32, 64 Tropfen — zugesetzt wurden.

Während bei dem Entwickler ohne Bromkali und mit nur 4 Tropfen Bromkalilösung ein reines Schwarz erzielt wurde, zeigte sich bei stärkerem Bromkalizusatz ein deutlicher grünlicher Ton.

Versuchsreihe B. Bei dieser wurden in ein und derselben Entwicklerlösung (wie oben, aber ohne Bromkali) hintereinander 25 Bilder auf Tulapapier entwickelt; der Ton war bei den ersten vier Bildern rein schwarz und ging bei den folgenden Bildern allmählich in den unschönen grünlichen über.

Versuchsreihe C war eine Wiederholung der Versuchsreihe A, aber mit Metolhydrochinon-Entwickler, und war das Versuchsergebnis ähnlich wie bei A.

Versuchsreihe D war eine Wiederholung der Versuchsreihe B mit Metolhydrochinon-Entwickler mit ähnlichem Versuchsergebnis.

Vergleicht man die Resultate der verschiedenen Versuchsreihen, so ergibt sich, daß man für rein schwarze Töne nach der Hervorrufung von vier Bildern einen frischen Entwickler nehmen soll, obwohl man ohne Rücksicht auf den schwarzen Ton mit einem sehr geringen Quantum Entwickler 25 und noch mehr Bilder mit allen Einzelheiten hervorrufen könnte. Eine Ursache für den mißfarbigen Ton ist zweifellos der Bromkaligehalt, wie sich aus den Versuchsreihen A und C ergibt. Durch Analyse wurde nun festgestellt, daß der Bromkaligehalt im Edinol-Spezialentwickler, in welchem 25 Tulakopien 9 × 12 cm hervorgerufen wurden, und im Metolhydrochinon-Entwickler, in welchem die gleiche Zahl Bilder entwickelt wurden, nur um 0,21 bezw. 0,19 g zunahm. Da aber 64 Tropfen zehnprozentiger Bromkalilösung ziemlich genau 5,5 ccm und mithin 0,55 g festem Bromkali entsprechen und da ferner der grüne bei Versuch A 6 mit 64 Tropfen Bromkali erhaltene Ton trotz des fast dreimal höheren Bromgehaltes lange nicht so häßlich war, wie bei den letzten Bildern der Versuchsreihen C und D, sondern etwa gleich war mit dem zehnten Bilde (mit einem ungefähren Bromkaligehalt von 0,08 g), so ergibt sich, daß der Bromkaligehalt allein nicht die Hauptursache des Mißtones sein kann. Da auch die Kraft des Entwicklers nur wenig durch das Entwickeln von 25 Bildern geschwächt war, so war es nicht unwahrscheinlich, durch Zusätze zum Entwickler eine größere Anzahl von Kopien mit rein schwarzem Ton hervorrufen zu können.

Nach verschiedenen Versuchen fand ich eine solche Substanz im dreibasisch phosphorsauren Natron; stellt man davon eine zehnprozentige Lösung her und setzt davon fünf Tropfen vor

der Entwicklung eines neuen Bildes dem Entwickler zu, so kann man mit 10 ccm konzentriertem Edinolentwickler hintereinander mit Leichtigkeit 25 Bilder auf Tula- oder einem anderen Gaslichtpapier 9 × 12 hervorrufen. Der Zusatz von dreibasisch phosphorsaurem Natron hat zur Folge, daß alle 25 Bilder einen schönen schwarzen Ton erhalten und daß die Entwicklungsdauer immer gleich bleibt. Man kann sogar die Entwicklungsdauer als Maßstab für die Menge des zuzusetzenden phosphorsauren Natrons nehmen; geht (bei richtiger Belichtungszeit) die Entwicklungszeit rascher vor sich, so kann man das nächste Mal den Zusatz weglassen, geht sie zu langsam vor sich, so kann man den Zusatz auf 10 Tropfen steigern. Wichtig ist, daß man reines dreibasisch phosphorsaures Natron verwendet, da das gewöhnliche Natriumphosphat diese Wirkung nicht ausübt.

Es ist selbstverständlich, daß der beschriebene Zusatz von dreibasisch phosphorsaurem Natron mit mehr oder weniger günstigem Erfolge auch bei anderen für Entwicklungspapiere erprobten Vorschriften angewendet werden kann; eine allgemein gültige Vorschrift läßt sich jedoch nicht angeben, da bei einzelnen Entwicklerrezepten schon ein Zusatz von drei Tropfen der phosphorsauren Natronlösung genügt, während bei anderen eine weit größere Menge erforderlich ist.

Ueber Doppeldruck.

Von A. C. Angerer in Wien.

Wohl auf keinem technischen Gebiete wirken Erfindungen so anregend, als in der Reproduktionstechnik, wo jede Neuerung, die zunächst dem einen Verfahren zugute kommt, dann auch gewöhnlich eine Vervollkommnung der übrigen Methoden im Gefolge hat.

Die von Karl Klič zur Erleichterung des Schnellpressentiefdruckes eingeführte Rasterheliogravüre — unter dem Namen Rembrandt-Heliogravüre, Mezzotintogravüre, Intagliodruck bekannt — hat z. B. der Papier- und Farbenfabrikation die sehr schätzenswerte Anregung gegeben, auch für den Buchdruck Materialien zu erzeugen, welche ebensolche künstlerische Wirkungen bieten.

Man ist nachgerade des ewigen Glanzes des gestrichenen Papieres müde geworden und will nicht mehr beim Betrachten eines Bildes durch den Reflex von Papier und Farbe geblendet werden.

Die Einführung des matten Kunstdruckpapieres, wie es jetzt in den Handel gebracht wird, und ebenso der für diese Papiergattung nötigen Mattfarben hat sofort dem Doppeldruck — auch Duplexautotypie oder Autotypie mit photographischer Tonplatte genannt — zu einem sehr bedeutenden Fortschritt verholfen. Das künstlerische so satt und doch nicht derb wirkende Mattschwarz oder Mattbraun der Tiefen, wie es bisher nur der Heliogravüre eigen war, wirkt, namentlich in Verbindung mit einem Tonunterdruck, so vorzüglich fein und künstlerisch vornehm, daß man vor kurzem wohl noch nicht gedacht hätte, auch auf der Buchdruckpresse solche Resultate erreichen zu können.

Der Doppeldruck läßt sich aber auch beim Vierfarben-Buchdruck mit Erfolg anwenden. Wenn jeder Farbe eine Tonplatte vorangeht, wird in den Mitteltönen das weiße Papier derart verdeckt, daß fast gar keine Linientechnik zu bemerken ist.

Der Druck gewinnt durch diese Unterlegung an Weichheit der Wirkung in den Uebergängen und auch an Kraft in den Tiefen. Freilich erhöhen sich durch die Verwendung von Tonplatten auch die Kosten, aber es kommen ja doch Fälle vor, wo sich Kunstverleger nicht mehr mit dem bloßen Drei- oder Vierfarbendruck begnügen wollen und auch im Buchdruck nach außergewöhnlichen Reproduktionen verlangen.

Nach dieser Art ist z. B. das dem vorliegenden Jahrgang dieses Jahrbuches beigeheftete Farbenbild der Firma C. Angerer & Göschl, und zwar in sieben Platten hergestellt.

Neue Apparate für Photochemie.

Von Fritz Köhler in Leipzig.

Johann Plotnikow konstruierte einen Lichtthermostat für Untersuchungen von Reaktionen bei konstantem, monochromatischem Lichte und konstanter Temperatur, welcher in der „Zeitschrift f. phys. Chem." 1907, Bd. 58, S. 214, beschrieben ist und sich besonders für die Untersuchungen eignet, bei welchen die Lichtabsorption sehr gering ist. Im Reaktionsgefäß *A* (Fig. 69) befindet sich (unten) ein Glasschwimmer *s*, als Isolierung der Reaktionsflüssigkeit gegen Luft. *A* ist vom Glasmantel umgeben, in dessen unteres Ansatzrohr fließt das Wasser des Thermostaten *F* hinein, fließt aus *a* aus und wird mittels der Pumpe *P* wieder zum Thermostaten *F* gehoben. Das Wasser kann mittels Farbstoffs so gefärbt sein, daß es nur Strahlen von irgend einer Wellenlänge der Uviollampe durchläßt. Der Zufluß wird mittels des Ventils *v* reguliert. Im *LT* sind acht solcher

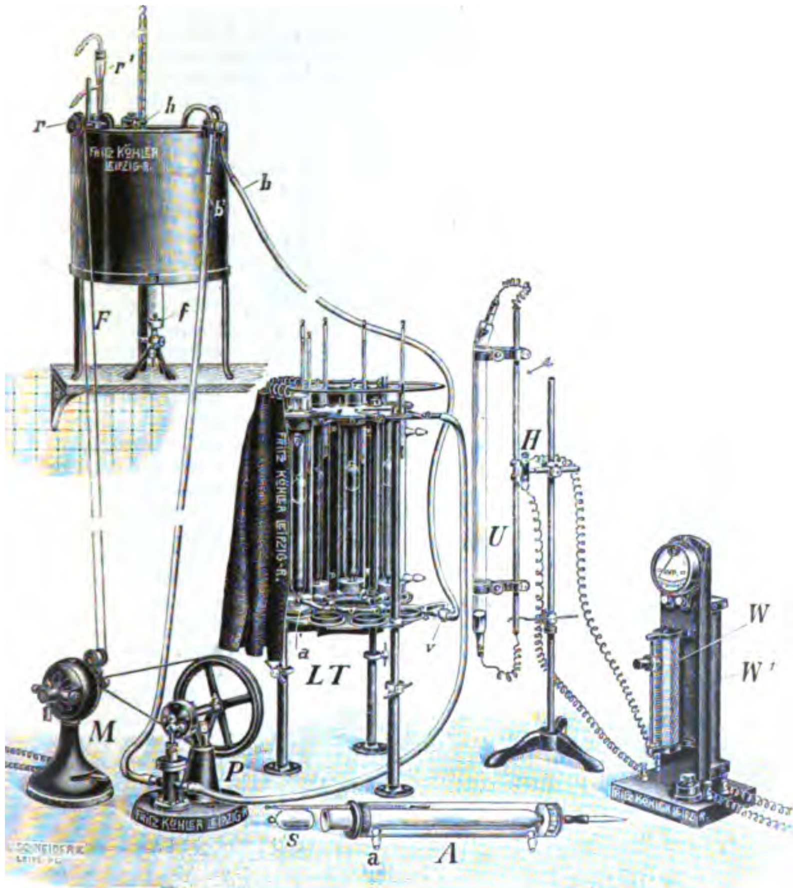


Fig. 69.

Reaktionsgefäße in genau gleichem Abstand um die Uviollampe gruppiert. (In der Fig. LT sind die vorderen Reaktionsgefäße herausgenommen, eins liegt vor Fig. LT.) Die Uviollampe U steht rechts. Die Einrichtung ist so getroffen, daß die Gefäße

leicht herausnehmbar sind, so daß auch umgekehrt rund um ein in der Mitte stehendes Gefäß eine Reihe Lampen aufgestellt werden können. Das Schwächen des Lichtes wird am einfachsten durch Seidenpapier bewirkt. Die vollständige Einrichtung besteht aus den Einzelapparaten: 1. Dem Lichtthermostat *LT*, Stativ mit acht Röhren. 2. Dem Flüssigkeitsthermostat *F* für konstante Temperaturerzeugung (bestehend aus emailliertem Gefäß von 16 Liter Inhalt, auf Dreifuß mit Isolier- und Strahlungsmantel, Flügelrühreinrichtung *r*, einfachem Regulator mit Halter r^1, Mikrobrenner *f*, Wasserzufluß- und -abflußröhren *b* und b^1 aus Messing, ferner noch ein Halter *h* für das Thermometer). 3. Zwei Thermometern 0 bis 60 in $^1/_{10}$ Graden geteilt, welche in beiden Thermostaten die Ablesung der Temperatur gestatten. 4. Einer Pumpe *P* zum Heben der Thermostatenflüssigkeit samt Windkessel (in der Figur nicht sichtbar), welche bei 1000 Umdrehungen pro Minute 8 Liter Wasser 3 m hebt, dabei 1,5 m saugend, 1,5 m drückend. 5. Einem Motor *M* zum Betrieb der Pumpe mit einem Schnurlauf an der Achse und einem zweiten allseitig verstellbaren für langsamen Gang (D. R. G. M.) für den Betrieb des Rührers *r* im Thermostaten *F*. 6. Einer Uviollampe *U* (Quecksilber-Bogenlampe) samt Stativ *H*

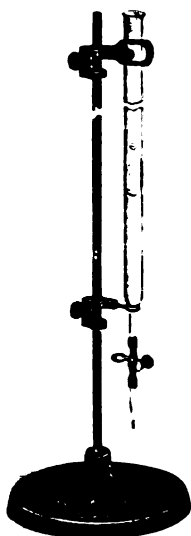


Fig. 70.



Fig. 71.

und Haltereinrichtung, in welches Lampen verschiedener Länge eingespannt werden können. (Ist nur mit Gleichstrom, dessen Spannung 60 bis 240 Volt betragen kann, zu betreiben und hat einen Stromverbrauch von 2 bis 3 Ampère. Die Angabe der Spannung des Leitungsnetzes ist bei Bestellungen nötig. Genaue Gebrauchsanweisung wird jeder Lampe beigefügt.) — 7. Regulier- und Meßeinrichtung für die Uviollampe: Die Widerstände W und W^1 für die Uviollampe sind auf Holzstativ angeordnet, welches noch die nötigen Zuleitungen, Schalter und das Meßgerät trägt.

Das Jodkaliumphotometer nach Joh. Plotnikow zum Vergleich der Intensität der Sonne oder anderer Lichtquellen, besonders zum Vergleich der Uviollampe — nur die blauen Strahlen sind wirksam — ($\lambda = 436$), besteht aus einem bezw. zwei Lichtthermostaten, welche auf einem Stativ mit Halter befestigt sind und sich in der Höhe verstellen bezw. gegeneinander annähern und entfernen lassen. Fig. 71 stellt den Apparat mit zwei Röhren dar.

Das Kontrollrohr nach Joh. Plotnikow zur Bestimmung der Lichtintensitätsverteilung in der ganzen Länge der Uviollampe zeigt Fig. 70. Die Glasröhre mit dem gut passenden Schwimmer wird parallel der Uviollampe gestellt, mit saurer Jodkaliumlösung im Dunkeln gefüllt, belichtet und danach das frei gewordene Jod in gleichem Volumen bestimmt.

Zur Kenntnis der Autochromplatten.

Von E. Valenta in Wien.

Ueber kein Aufnahmematerial ist wohl in so kurzer Zeit so viel geschrieben worden, als über die Autochromplatte. Es ist dies aber auch erklärlich, denn sie ist die erste gewesen, und trotz aller Ankündigungen und Versprechens boldigsten Erscheinens anderer Farbrasterplatten auf dem Markte von seiten verschiedener Firmen bis zum heutigen Tage [1]) auch die einzige käufliche Farbrasterplatte geblieben, welche es uns ermöglicht, mit einer Aufnahme wirklich naturwahre, farbentreue Bilder zu erhalten.

Ueber die Haltbarkeit der Autochromplatte sind die Ansichten ziemlich divergierend. Jedenfalls waren jene Urteile, welche kurze Zeit nach dem Erscheinen der Autochromplatten im Handel abgegeben wurden, etwas verfrüht. Heute, nachdem

1) 23. März 1908.

seit obigem Zeitpunkte $^{3}/_{4}$ Jahr verflossen sind, ist dies eher möglich. An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien wurden in dieser Zeit viele solcher Platten zu den verschiedensten Zwecken, Porträt- und Landschaftsphotographie, Projektion, Mikrophotographie usw., verarbeitet, und gelangten Platten sehr verschiedenen Alters zur Verwendung. Ich glaube auf Grund der dabei gemachten Erfahrungen sagen zu können, daß sich die Autochromplatten, gut verpackt, in einem nicht zu feuchten Raume einige Monate aufbewahren lassen, ohne daß eine störende Schleierbildung eintreten würde. So gaben z. B. Platten, welche im Oktober v. J. bezogen und erst Anfang März d. J. verarbeitet wurden, schleierlose, klare und farbenprächtige Bilder.

Auch die Echtheit der Färbung der Stärkekörner erwies sich als eine sehr befriedigende, indem sowohl eine Reihe mit der Autochromplatte, von welcher die lichtempfindliche Schicht entfernt wurde, angestellter Belichtungsversuche unter Benutzung von elektrischem und von Sonnenlicht bei relativ langer Einwirkung keine für die praktische Verwendung ins Gewicht fallende Abnahme der Färbung ergab und anderseits, oft im Projektionsapparat einer ziemlichen Temperaturerhöhung und intensivem Licht ausgesetzt gewesene Projektionsbilder keine Veränderung erkennen ließen. Um so mehr waren wir erstaunt, als eine Partie Autochromplatten, welche zur Herstellung von Autochrom-Projektionsbildern verwendet werden sollten und ebenfalls mehrere Monate im gleichen Raum mit den oben erwähnten Platten gelegen hatten, Bilder lieferten, die zwar an Klarheit und Brillanz der Farben nichts zu wünschen übrig ließen, aber bei der Projektion eine große Zahl von äußerst feinen Rissen aufwiesen, welche die Verwendung der Bilder zu diesem Zwecke unmöglich machten. Da ich anfangs glaubte, es liege ein Fehler in der Behandlung der Platten vor, veranlaßte ich die Herstellung weiterer Aufnahmen und entfernte von einer unbelichteten Platte die lichtempfindliche Schicht, um die Farbrasterschicht näher zu untersuchen. Aber sowohl die neuen Aufnahmen, als auch der freigelegte Farbraster zeigten die Risse, welche zwar mit freiem Auge nur schwer wahrzunehmen waren, aber bei der Projektion sehr störend wirkten. Die nähere Untersuchung dieser Risse im Mikroskop ergab, daß dieselben, zwischen den einzelnen Stärkekörnern verlaufend, meistens von einem Punkte nach drei Richtungen ausgehend, die Stärkekörnerschicht durchsetzten. Die einfachste Erklärung für das Entstehen dieser Haarrisse ist wohl die, daß man annimmt, es seien Risse in der Lackschicht entstanden, welche, da diese Schutzschicht im innigen Zusammenhange mit der Stärkekörnerschicht

steht, das Zerreißen der letzteren mit sich gebracht hätten. Gegen diese Annahme spricht aber der Umstand, daß man mit Hilfe einer Lupe die Risse zwar leicht im durchfallenden, dagegen nicht sicher im auffallenden Licht konstatieren kann und daß ein Auslaufen der Farben (Grün, welches doch infolge der Löslichkeit des grünen Farbstoffes in Wasser beim Entwickeln der Bilder, sowie bei der Behandlung der Platten mit warmem Wasser behufs Entfernung der lichtempfindlichen Schicht, siehe oben), wenn Flüssigkeit durch die Lackrisse zur Stärkekörnerschicht dringt, hätte eintreten müssen, weder mit freiem Auge, noch im Mikroskop zu konstatieren war. Sei dem nun wie immer, jedenfalls wäre dieser Fehler, wenn er öfter auftreten würde, viel störender, als mancher andere, über den soviel geschrieben wurde. Hoffen wir also, daß ein vereinzelter Fall vorliegt und solche Haarrisse nicht vielleicht auch bei fertigen Bildern im Laufe der Zeit auftreten, was recht zu bedauern wäre. (Photochemisches Laboratorium der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt. Wien, im März 1908.)

Ueber Zeitlichtgemenge.

Von Prof. Dr. Franz Novak in Wien.

Der Verfasser zog bei dieser Arbeit langsam verbrennende Zündsätze mit Magnesiumpulver in den Kreis seiner Untersuchung und ermittelte die photographisch wirksame Lichtmenge, welche dieselben beim Verbrennen liefern, sowie deren Verbrennungsgeschwindigkeit.

Die photographisch wirksame Lichtmenge wurde mit Hilfe des Röhrenphotometers von Eder[1]) bestimmt, wobei Bromsilbergelatine-Trockenplatten zur Aufnahme dienten. Die chemisch wirksame Leuchtkraft in bezug auf Bromsilbergelatine wurde in Kerzen-Meter-Sekunden[2]) (H. M. S.) bestimmt (bezogen auf die Hefner-Amylacetatlampe als Einheit). Der Zündsatz wurde bei allen diesen Versuchen 6 m vom Photometer entfernt in annähernd gleichen Häufchen auf einer Asbestplatte aufgeschüttet und mit Hilfe von Salpeterlunten[3]) abgebrannt. Vor dem

1) „Phot. Korresp.“ 1903, S. 428.

2) Eine Kerzen-Meter-Sekunde (H. M. S.) ist die chemische Leuchtkraft einer Hefner-Amylacetatlampe in 1 Sekunde und 1 m Entfernung.

3) Eine sehr gute Vorschrift zur Herstellung von Salpeterlunten ist folgende: Man taucht Fließpapier in eine warme Lösung von 1 Teil Kaliumnitrat in 2 Teilen Wasser, worauf das Papier zum Trocknen aufgehängt wird. Das Papier ist unbegrenzt lange haltbar.

Sensitometer wurden, um das Licht zu dämpfen, drei Mattscheiben vorgeschaltet. Die relative chemische Leuchtkraft der zu prüfenden Zeitlichtgemenge enthielten immer 1 g Magnesium.

Für die Bestimmung der Verbrennungsgeschwindigkeit wurden je 5 g des Zeitlichtgemenges verwendet. Dieselben wurden in Hülsen aus Pergaminpapier gefüllt, die einen Durchmesser von 1 cm besaßen, unten mit einem Korkstöpsel verschlossen und

Zeitlichtgemische	Relative chemische Leuchtkraft in bezug auf Bromsilbergelatine in Kerzen-Meter-Sekunden (H. M. S.) von Gemengen mit 1 g Magnesium	Verbrennungsgeschwindigkeit in Sekunden von 5 g Zeitlichtgemisch
1 g Magnesium 0,7 g Cerinitrat [1]) 0,3 „ Strontiumkarbonat	160 000	5,5
1 g Magnesium 0,6 g Cerinitrat 0,4 „ Strontiumkarbonat	140 000	4,5
1 g Magnesium 0,5 g Cerinitrat 0,5 „ Strontiumkarbonat	125 500	4,8
1 g Magnesium 0,6 g Strontiumnitrat 0,4 „ Strontiumkarbonat	140 000	1,5
1 g Magnesium 0,4 g Strontiumnitrat 0,6 „ Strontiumkarbonat	130 000	4,3
1 g Magnesium 1 „ Magnesiumkarbonat	86 500	11,2
1 g Magnesium 1 „ Kalziumkarbonat	67 500	25

1) Für Blitzlichtgemenge mit Cerinitrat und Magnesiumpulver, eventuell Aluminiumpulver erhielt die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin im Jahre 1905 ein Patent (D. R. P. Nr. 158 215, Kl. 78 d).

oben mit einer Salpeterlunte versehen waren. Die Dauer der Verbrennung wurde mit einem Chronographen ermittelt.

Die erhaltenen Versuchsresultate sind in der vorstehenden Tabelle zusammengestellt.

Für die Herstellung von Zeitlichtmischungen eignet sich demnach unter den vorliegenden Gemischen am besten das Gemenge von 1 g Magnesium, 0,7 g Cerinitrat und 0,3 g Strontiumkarbonat. Das Gemenge von 1 g Magnesium mit 0,4 g Strontiumnitrat und 0,6 g Strontiumkarbonat ist zwar lichtschwächer und verbrennt etwas rascher als das vorher erwähnte Gemisch, ist aber immerhin noch als ein gut brauchbares Präparat zu bezeichnen.

Die Gemenge mit Magnesiumkarbonat und Kalziumkarbonat geben viel weniger Licht. Beim Gemenge mit Kalziumkarbonat wäre zu erwähnen, daß es unregelmäßig abbrennt und daher für die Praxis nicht zu empfehlen ist.

Unter den untersuchten Gemischen zeigten die Gemenge mit Cerinitrat und Strontiumkarbonat die geringste Rauchentwicklung beim Abbrennen, während dieselbe bei der Mischung mit Strontiumnitrat und Karbonat größer war. Ersetzt man einen Teil des Magnesiums durch Aluminiumpulver, so konnte im allgemeinen eine Verringerung des entwickelten Rauches beobachtet werden.

Zur Geschichte der Farbenrasterfilms.

Von Raphael Ed. Liesegang in Düsseldorf.

Prof. Dr. Otto N. Witt meldete am 1. November 1898 ein Verfahren zur Herstellung mehrfarbiger Linienraster für farbenphotographische Aufnahmen zum deutschen Patent an (W. 14564, IV. 57 a). Eine Abschrift desselben verdanke ich dem Erfinder. Sie lautet:

„Bekanntlich ist schon von Ducos du Hauron eine Form des von ihm erfundenen Verfahrens zur Gewinnung photographischer Bilder in natürlichen Farben angegeben worden, welche darin besteht, daß die Aufnahme mit Hilfe eines in drei Grundfarben liniierten Rasters gemacht und das von dem gewonnenen Negativ kopierte Positiv durch einen ebensolchen Raster betrachtet wird. In neuerer Zeit ist dieses Verfahren von John Joly in Dublin wieder aufgenommen und mit beträchtlichem Erfolge ausgeübt worden. Eine von dem letztgenannten Forscher ersonnene Verbesserung des Verfahrens, welche darin besteht, daß die für die Aufnahme und die Betrachtung des Bildes dienenden Farbenraster in der Nuance

verschieden sind, ist im D. R. P. Nr. 94051 niedergelegt. Die nach diesem Verfahren hergestellten Aufnahmen kranken jedoch immer noch an dem Uebelstande, daß die erzielten Bilder wie mit einem Gitter bedeckt erscheinen, indem sie von unendlich vielen feinen schwarzen Parallellinien durchzogen sind. Ein anderer Uebelstand besteht darin, daß infolge der überaus schwierigen Herstellung der von Joly in den Handel gebrachten Linienraster dieselben außerordentlich teuer zu stehen kommen, so daß der allgemeinen Einführung derartiger Farbenphotographien schon der hohe Preis entgegensteht. Beide Uebelstände zu beseitigen ist der Zweck der nachstehend beschriebenen Erfindung.

Ich habe nämlich gefunden, daß die schwarzen Linien dadurch zustande kommen, daß es bei der Herstellung der mit Hilfe von gefärbter Gelatine auf Glas liniierten Raster gar nicht zu vermeiden ist, daß die einzelnen Linien mit ihren Rändern ein wenig übereinander greifen. An diesen Stellen üben sie, wie leicht zu erkennen ist, nicht die beabsichtigte Wirkung aus, sondern erzeugen im Negativ weiße Linien, welche naturgemäß im Positiv schwarz erscheinen müssen. Dadurch, daß bei der Betrachtung durch den Raster die übergreifenden Stellen wieder auf die vorhandenen schwarzen Linien des Positives zu liegen kommen, wird die schädliche Wirkung dieser letzteren noch erhöht. Dieser Fehler könnte nur dann vermieden werden, wenn die Berührungsflächen der einzelnen Linien vollkommen senkrecht ständen, so daß ein gegenseitiges Uebergreifen und damit die geschilderte schädliche Wirkung desselben ausgeschlossen wäre. Ich erreiche dies durch das nachfolgende Verfahren, welches gleichzeitig gestattet, diese Raster fabrikmäßig in großer Zahl, vollkommener Uebereinstimmung unter sich und zu äußerst billigen Preisen zu gewinnen. Ich verfahre dabei wie folgt:

Es werden zunächst in bekannter Weise Platten oder Folien aus durchsichtigem Zelluloid angefertigt,. welches mit denjenigen Farbstoffen gefärbt ist, die sich als geeignet für die Herstellung solcher Raster erwiesen haben. Bekanntlich ist man dabei durchaus nicht an bestimmte Färbungen gebunden, sondern es ist nur erforderlich, daß die drei Grundfarben sich gegenseitig zu weiß ergänzen. Die so in drei Grundfarben gefärbten Folien werden nunmehr aufeinander gelegt, indem die drei Grundfarben fortwährend miteinander abwechseln und in gleicher Reihenfolge aufeinander folgen. Durch vorheriges Bestreichen der Platten mit einem geeigneten Lösungsmittel für Zelluloid wird dafür Sorge getragen, daß dieselben aufeinander haften, doch kann auch die Vereinigung bei frischen Platten durch Druck und Wärme allein bewirkt werden. Die Folien werden in solcher Anzahl aufeinander gelegt, daß ein Block von einer Höhe ent-

steht, welcher der Breite des gewünschten Farbenrasters entspricht. Statt dessen kann man auch in der Weise vorgehen, daß man Folien oder Tafeln von größerem Durchmesser nimmt, als die Breite der Linien betragen soll, aus ihnen einen entsprechend höheren Block aufbaut und diesen durch nachträgliches Auswalzen auf die gewünschte Dicke bringt, wobei auch die einzelnen farbigen Folien entsprechend verdünnt werden. Für das ganze Verfahren sind dieselben Behelfe in Anwendung zu bringen, wie sie schon jetzt zur Herstellung gestreifter Zelluloidmassen, z. B. von Elfenbein-Imitationen benutzt werden. Nach Herstellung eines derartigen Blockes werden in einer zu seiner Flächenausdehnung senkrechten Richtung feine Blätter von demselben abgehobelt. Jedes dieser Blätter bildet einen vollkommenen farbigen Linienraster, wobei aus der Art und Weise der Herstellung sich ergibt, daß sämtliche so gewonnenen Raster unter sich auf das genaueste übereinstimmen müssen. Die Raster können entweder, so wie sie sind, in der Photographie verwendet oder zur Erzielung von vollkommener Ebenung auf Spiegelgläser aufgekittet werden. Aus der Art ihrer Herstellung ergibt sich ohne weiteres, daß ein Uebergreifen der farbigen Linien übereinander ausgeschlossen ist.

Statt gefärbter Zelluloidfolien lassen sich selbstverständlich auch beliebige andere Folien aus durchsichtigem, durch Anilinfarbstoffe färbbarem Material, besonders Gelatine, verwenden."

Zur Patentierung ist es nur durch einen Zufall nicht gekommen, indem Professor Witt die Zahlung der Patentgebühr versäumte, obgleich ihm praktische Versuche, die er inzwischen mit einer Zelluloidfabrik durchgeführt hatte, von der Ausführbarkeit der Idee überzeugt hatten.

Die Auslegung des Wittschen Patentes erfolgte am 8. Mai 1899. Einen Monat vorher (6. April) reichte Liesegang ein ähnliches Patentgesuch ein, zog es dann aber wegen Witt zurück. Ein Bericht über diese Anmeldung, welcher die Ausführungen Witts in einigen Punkten erweiterte, wurde Oktober 1903 im „Phot. Almanach" gegeben:

„Raster, bei welchen die schwarzen Linien allmählich in die farblosen oder bei welchen die Farben allmählich ineinander verlaufen, kann man nach diesem Verfahren dadurch herstellen, daß man den Block von aufeinander klebenden Folien so zerschneidet, daß die Schnittlinie etwas von der Senkrechten abweicht. (Mittels eines solchen schwarz-weißen Rasters ist es z. B. möglich, in der Kamera Halbtonnegative herzustellen, ohne daß zwischen Raster und Platte ein Zwischenraum nötig ist. Ferner kann man ein gewöhnliches, d. h. nicht aufgelöstes Negativ direkt auf die mit einem lichtempfindlichen Aetzgrund

überzogene Kupferplatte kopieren, um eine in Striche oder Punkte aufgelöste Kopie davon zu erhalten, wenn man ein solches Raster zwischen Negativ und lichtempfindliche Schicht legt.)

Punktförmige Raster kann man dadurch herstellen, daß man die Folien mit dem strichförmigen Raster, welche nach dem oben beschriebenen Verfahren entstanden sind, in derselben Weise, wie die monochromen Folien aufeinanderklebt und dann aus diesem Block Scheiben senkrecht zur Lage der benutzten Folien schneidet.

Anstatt feste Folien von Gelatine, Kollodion, Zelluloid oder ähnlichem Material anzuwenden, kann man auch diese Bindemittel auflösen und dünne Schichten davon übereinander gießen, die man jedesmal erst trocknen läßt, ehe man den nächsten Guß darauf bringt.

Bei der Verwendung derartiger Farbraster für das Jolysche Verfahren würden die Fehler der Unregelmäßigkeit vielleicht keine so große Rolle spielen, wenn man den nämlichen Rasterfilm zur Aufnahme und für die Farbengebung benutzen würde. Dies könnte geschehen, wenn man den Farbraster wie einen gewöhnlichen Zelluloidfilm mit orthochromatischer Bromsilbergelatine überzöge, in der Kamera von der Rückseite belichtete und dann nach einer der bekannten Methoden ein Positiv statt eines Negatives entwickelte."

Am 24. September 1904 meldete Robert Krayn das D. R. P. Nr. 167232 an, nach welchem rote, grüne und violette Schichten von Kollodion oder ähnlichem Material übereinander gegossen und dann quer geschnitten werden.

Krayns D. R. P. Nr. 167613 vom 3. November 1904 sagte, daß man den zu zerschneidenden Block auch herstellen kann durch Aufeinanderkleben von gefärbten Zelluloidschichten. Das D. R. P. Nr. 189026 der Deutschen Rastergesellschaft vom 29. Juli 1905 beschränkte sich auf Schwarz-Weiß-Raster für Autotypien. Ein neues, welches im D. R. P. Nr. 190560 vom 18. Juli 1905 auch auf die Dreifarbenraster ausgedehnt wurde, bestand in einer Methode zur Herstellung endloser Bänder: Es werden aus den Folien (oder 1 mm dicken Gruppen derselben) kreisrunde Tafeln gestanzt, diese aufeinander geschichtet, durch hydraulischen Druck zu einem Block vereint und von diesem letzteren dann endlose Filmbänder abgeschält.

Ein Verfahren zum Kopieren solcher Rasterbilder schützt das D. R. P. Nr. 193463 vom 23. März 1905 der Deutschen Rastergesellschaft: „Wenn man die nach den obigen Verfahren hergestellten Negative durch den Aufnahmeraster hindurch betrachtet, so erscheinen sie in den Komplementärfarben zum Original gefärbt. Macht man von ihnen eine neue Aufnahme oder Kopie

unter Einschaltung eines Farbenrasters, so erhält man also Positive in den richtigen Farben. Notwendig ist es aber hierbei, daß die Felder des für die Kopie oder für die erneute Aufnahme benutzten Farbrasters gleichmäßig über das gesamte Bildfeld verteilt sind, damit nicht an einzelnen Stellen ein Zusammenfallen gleichfarbiger Rasterfelder in höherem Maße erfolgt als an anderen. Um diese Bedingung zu erfüllen, geht man, obgleich zwei Raster nicht zur Deckung gebracht werden können, von Negativen aus, die mit Farblinienrastern hergestellt sind, und verwendet auch bei der neuen Aufnahme oder Kopie wieder solche Linienraster (die ihrerseits mit der lichtempfindlichen Schicht verbunden sind), stellt diese aber so, daß die Liniensysteme beider Raster sich beim Kopieren in rechtem oder schiefem Winkel kreuzen. Damit ist auch die Möglichkeit gegeben, Vergrößerungen der Farbrasternegative herzustellen." Obgleich durch solches Querkopieren ein großer Teil der Farbe verloren geht, können die Diapositive doch, wie ich an Proben des Direktor Schwarz von der Neuen Photographischen Gesellschaft sah, eine große Farbenpracht aufweisen.

Damit man solche Positive wie Papierbilder in der Aufsicht betrachten kann, muß der Farbenfilm aus undurchsichtigem, aber durchscheinendem, porzellanähnlichem Material bestehen. Nach dem D. R. P. Nr. 193062 vom 21. Juli 1905 mischt man zu diesem Zwecke dem Zelluloid einen fein verteilten weißen Farbstoff, z. B. Zinkweiß, zu.

Eine deutsche Patentanmeldung vom 6. März 1907 von den Vereinigten Kunstseidefabriken zu Kelsterbach a. M. greift die Wittsche Idee wieder auf, durch Pressen der einzelnen Zelluloidfolien oder der daraus hergestellten Blöcke die Linien schmaler zu machen. Es wird angegeben, daß die dünnsten praktisch durchführbaren Stärken 0,125, jedenfalls nicht unter 0,10 mm betragen. Nach der Pressung übersteigt die Linienziffer pro Millimeter die oben angegebene wesentlich.

Ueber Schichtverziehungen an photographischen Platten.

Von Prof. Dr. Karl Schaum in Marburg a. L.

Die für alle photogrammetrischen Messungen (besonders in der Astronomie und Spektroskopie) hochwichtige Frage: „Gibt es infolge des Negativprozesses usw. dauernde Schichtverziehungen kontinuierlicher oder lokaler Natur an photographischen Platten?" ist, wie die Tabelle auf S. 152 u. 153 erkennen läßt, noch nicht eindeutig beantwortet worden.

In Gemeinschaft mit Herrn Ph. Flörke habe ich versucht, die vorhandenen Widersprüche aufzuklären und Methoden zur Vermeidung von Schichtverziehungen ausfindig zu machen. Unsere Ergebnisse sind folgende:

1. Gemessen wurden mittels einer Wolzschen Teilmaschine die Abstände dreier, auf einer Graden liegender, mittels Silbergitter einkopierter Standardpunkte A, B und C. Unter 81 Versuchsplatten zeigten sich bei 64, wenn wir A als feststehend annehmen, sowohl B als auch C in gleichem Sinne gegen A verschoben; bei 6 weiteren fielen die Verziehungen unter den Einstellungsfehler, bei 11 waren B und C in entgegengesetztem Sinne disloziert. Bei 76 ist die Verziehung von AB kleiner, als die von AC; bei 53 liegt B genau in der Mitte von AC. Wir glauben aus diesen Ergebnissen schließen zu dürfen, daß bei Gelatineplatten Neigung zu kontinuierlichen Verziehungen vorliegt, diese jedoch nicht selten durch lokale Verzerrungen überkompensiert werden.

2. Gemessen wurden die Abstände von Standardpunkten in der Längs- und in der Querrichtung an 9 × 12 Agfa-Platten. Es zeigte sich, daß regelmäßig — unabhängig von der Stellung

A) Kollodiumplatten.

Autor	Kontinuierliche Verziehung Faktor (—: Kontraktion +: Dilatation)	Lokale Verziehung	Bemerkungen
H. Ch. F. Paschen	$-1/2000$ (I) bis $-1/500$ (II)	—	I nicht albuminiert II albuminiert
L. M. Rutherfurd	$-1/10000$ (Max.)	—	albuminiert
H. C. Vogel und O. Lohse	$-1/11000$ bis $-1/8000$	—	Nasse Platten und Kollodiumemulsions-Trockenplatten
H. W. Vogel	$-1/4500$	—	Nasse Platten und Kollodiumemulsions-Trockenplatten
L. Weinek	keine (I); $-1/5000$ (II)	—	I Nasse Platten II Kollodiumemulsions-Trockenplatten
C. Pritchard	vorhanden; Größe nicht angegeben		—
W. Abney	$-1/250$ bis $-1/500$	—	—

B) Gelatineplatten.

Autor	Kontinuierliche Verziehung Faktor (—: Kontraktion +: Dilatation)	Lokale Verziehung	Bemerkungen
J. M. Eder	$< -1/6000$	—	—
Wortley	starke	—	nur bei gummierten Platten
J. Scheiner	$\pm 1/8000$ (Max.)	bis zu mehreren Millimetern	Dilatation in der einen, Kontraktion in der anderen Richtung
B. Hasselberg	geringe	—	—
C. Mönnichmeyer	vorhanden; nicht zu vernachlässigen		—
H. Ludendorff	$\pm 1/10000$	auf 5 mm 0,06 mm	—
K. O. Bergstrand	$\pm 1/17000$	auf 50 mm 0,005 mm in den Randpartien	—
P. T. Bohlin	—	sehr geringe	abhängig vom Entwicklungsverfahren
K. G. Ollsen	keine	nur bei Beschädigung der Schicht	—
M. Loewy	fallen unter die Fehlergrenze		—
S. Albrecht	sehr geringe	auf einige Millimeter 0,02 mm	—

der Platte beim Trocknen usw. — in der einen Richtung Kontraktion, in der anderen Dilatation stattfindet, was auch von anderen Autoren beobachtet wurde. Die Ursache dieser Erscheinung (zylindrische Form der Platte? Art des Gießens?) ist noch nicht aufgeklärt.

3. Der Betrag der Verziehungen steigt an 9×12 Platten bis zum Faktor $\pm 1/4500$; bei 18×24 Platten, die in vertikaler Stellung getrocknet waren, beobachteten wir Dilatationen bis zu $1/600$.

4. Die Art und Größe der Verziehung ist abhängig: a) von der Art des Entwickelns, Fixierens, Waschens usw.; b) von der

Natur der Lichtquelle und der umgebenden Atmosphäre, falls bis zu sichtbarer Schwärzung exponiert wurde.

5. Die Verziehungen lassen sich durch vor der Exposition vorgenommenes achtstündiges Trocknen bei 80 Grad und darauf folgendes Baden in einer Wasserglaslösung oder Gerben mittels Chromalaun auf ein Minimum herabdrücken; dabei leidet aber sehr die Empfindlichkeit, und es erfolgt beim Hervorrufen starke Schleierbildung.

Marburg a. L., Physikalisches Institut.

Achromatische Tele-Vorstecklinsen.

Von F. Fehr in München.

Die zeitweise Verwendung von Brennweiten, die mehr oder weniger länger sind als die Normalbrennweite des vorhandenen Objektives (letztere etwa gleich der größeren Plattenlänge oder der Diagonale der Platten) erweist sich immer mehr als Bedürfnis. Es sei hier nur an die Aufnahme entfernter Gegenstände bei Landschafts- oder Architekturphotographien erinnert, welche durch das gewöhnliche Objektiv infolge der großen Aufnahmedistanz zu klein wiedergegeben werden, oder an die unnatürliche Perspektive bei Porträts, wenn dieselben mit zu kurzer Brennweite hergestellt werden und dann im entgegengesetzten Sinne wie oben durch den geringen Abstand die nach vorn gelegene Partie (Nase usw.) unnatürlich groß abbilden.

Aus diesem Grunde hat man schon seit einiger Zeit die meisten Handapparate mit längerem, sogen. doppeltem Auszug versehen und die Erreichung längerer Brennweiten seither auf zweierlei Weise erzielt: durch Verwendung der einzelnen Objektivhälften oder durch Teleaufnahme, indem man das vorhandene Objektiv mit einem Teleansatz kombinierte.

Die Verwendung der einzelnen Hälften eines Objektives erfordert in vielen Fällen eine sehr starke Abblendung, um auch nur in der Mitte eine genügende Schärfe zu erhalten; fast stets ist aber nur eine einmalige (etwa doppelte) Verlängerung der Brennweite durch Verwendung der Hälfte möglich, nur ganz vereinzelte Typen oder die auf Kosten der Lichtstärke erkaufte Zusammenstellung eines symmetrischen Objektives mit Hälften verschiedenen Maßstabes gestatten zwei Fälle der Verlängerung.

Dagegen existieren eine ganze Reihe von unsymmetrischen Objektiven (Antiplanete, Triple-Anastigmate, Tessare, Heliare, Dynare usw.), welche eine Verwendung von Einzelgliedern überhaupt nicht gestatten, sondern nur eine einzige Brenn-

weite liefern. In diesem Falle ist eine Kamera mit langem Auszug meist völlig zwecklos; außer den selten vorkommenden Aufnahmen im gleichen oder vergrößerten Maßstabe ist der Besitzer eines solchen Apparates gar nicht in der Lage, den langen Auszug auszunützen, bezw. längere Brennweiten anzuwenden.

Die Verwendung der Objektive zu Teleaufnahmen hilft zwar speziell über den letzteren Uebelstand hinweg, hat aber ihre Eigenheiten und Schwierigkeiten. Abgesehen von der ziemlich kostspieligen Beschaffung eines Teleansatzes, die nicht jedermanns Sache ist, gestatten eine Reihe von Apparaten überhaupt nicht, Fernaufnahmen mit denselben herzustellen, sei es, daß es sich um eine Filmkamera ohne Mattscheiben-Einstellung handelt oder um eine Handkamera, deren Objektiv nicht ohne weiteres abnehmbar, oder — was der häufigste Fall — die Kamera besitzt speziell an ihrem Vorderteil nicht genügende Stabilität, um das lange und schwere Fernobjektiv richtig und vibrationsfrei zu befestigen. Weitere Unannehmlichkeiten bei den Fernaufnahmen sind das immerhin schwierige Einarbeiten, die umständliche Handhabung, besonders auf Reisen, und schließlich der Umstand, daß alle Fernobjektive gerade für die schwächeren Vergrößerungen (zwei- und dreimal), die eigentlich am häufigsten gewünscht werden, viel zu kleines Bildfeld besitzen, um die Platte auszuarbeiten.

Es gibt zwar in neuerer Zeit auch Fernobjektive, die in einfacherer Weise als die üblichen, vorn auf das Objektiv oder statt der Vorderlinse des Objektives befestigt werden, indes weisen dieselben bei ebenfalls nicht geringem Preise den gleichen Uebelstand des kleinen Bildwinkels bei schwachen Vergrößerungen außerdem aber größere Unschärfe und stärkere Verzeichnung wie die seitherigen Teleobjektive auf.

Auf einfache Weise geht nun die Brennweiten-Verlängerung durch Anbringen einer Linse mit negativer Brennweite vor oder hinter dem Objektiv, ähnlich wie eine Gelbscheibe von statten. Bedingung ist nur ein sogen. doppelter Auszug und die Möglichkeit mit der Mattscheibe einstellen zu können.

Diesen Umstand, negative Linsen zur Verlängerung der Brennweite zu verwenden, haben sich schon einige Amateure zu nutze gemacht, auch in Zeitschriften ist sogar vereinzelt darauf hingewiesen worden. Indes waren die bisher hierzu verwendeten Negativlinsen stets nur einfache Linsen, ohne jede Korrektur (meist konkave Brillengläser), und haben als solche den großen Nachteil, daß sie durch die ihnen anhaftenden Fehler den Effekt des Objektives so verschlechtern, daß die ganze Aufnahme, also auch die Bildmitte, total unscharf wird und nur bei ganz starker Abblendung eine leidliche Schärfe

[illegible] diese [illegible] der [illegible] ist deshalb sehr beschränkt und [illegible] nur [illegible] hervorragende Resultate.

[illegible] wesentlich bessere [illegible] man jedoch, wenn man für diese [illegible] [illegible]sche Systeme, die [illegible] chemischen Strahlen [illegible] man eine Abblendung des [illegible] aufweisen und deshalb für [illegible]- und [illegible] verwendbar sind. Solche [illegible] Tele-Vorstecklinsen, werden von der Firma [illegible] in München in den Handel gebracht, und zwar [illegible] in erster Linie für die gebräuchlichsten Handkamera-Objektive ($f = 12$ bis 15 cm) in drei verschiedenen Negativ-Brennweiten. Durch Kombination dieser Vorstecklinsen mit den Objektiven ergeben sich Aequivalentbrennweiten, die [illegible] bis [illegible] mal länger als jene des Normalobjektives sind.

Die resultierende Gesamtbrennweite aus Objektiv und Negativlinse läßt sich rasch nach der bekannten Formel $F = \frac{f \cdot f_1}{f - f_1}$ berechnen.

F = Aequivalentbrennweite.

f = (positive) Brennweite des photographischen Objektives,

f_1 = (negative) Brennweite der Vorstecklinse.

Beispiel: Vorhanden ein Objektiv mit 15 cm Brennweite und eine Negativlinse mit — 30 cm Brennweite; als Aequivalentbrennweite ergibt sich nach folgendem:

$$F = \frac{15 \cdot 30}{15 - 30} = \frac{450}{15} = 30 \text{ cm};$$

d. h. durch Vorschaltung einer Negativlinse von $f = -30$ cm auf ein Objektiv von 15 cm Brennweite, resultiert eine Aequivalentbrennweite, die das Doppelte der normalen, nämlich 30 cm beträgt.

Diese Tele-Vorstecklinsen sind relativ billig zu beschaffen, Preislage 20 bis 28 Mk. je nach dem Durchmesser, der wieder von der Objektivöffnung abhängt, leicht mitzuführen und im Nu an dem betreffenden Objektiv (durch Einschrauben in die Vorderlinse) zu befestigen.

Wie oben bereits erwähnt, sind die Tele-Vorstecklinsen hauptsächlich für Handkameras (mit doppeltem Auszug und Mattscheiben-Einstellung) bestimmt, indes lassen sich natürlich auch sogen. Reisekameras, die ausschließlich für Stativaufnahmen dienen und fast durchweg längere Balgauszüge besitzen, für die Tele-Vorstecklinsen verwenden. Ist ein besonders langer Auszug vorhanden, so können auch zwei der Negativlinsen

kombiniert auf das Objektiv aufgesetzt werden, um dann erheblich längere Brennweiten (drei- bis sechsmal) zu ergeben.

Die Kombination: Objektiv und Tele-Vorstecklinse ist als eine Art Vereinfachung des Tele-Objektives (gewissermaßen als Zwischenglied für schwächere Vergrößerungen zwischen Normal- und Tele-Objektiv) oder als billiger Objektivsatz zu erachten und bildet eine wesentliche Bereicherung und Vervollkommnung der photographischen Ausrüstung des Amateurs und Fachphotographen.

Ueber die Abstimmung der Lippmann-Platte.

Von Dr. H. Lehmann in Jena.

Die beim Interferenzverfahren nach Lippmann sich abspielenden optischen Vorgänge darf ich wohl im allgemeinen als bekannt voraussetzen.

Es sei hier nur kurz daran erinnert, daß diese als eleganteste und interessanteste Lösung des Problems der Farbenphotographie geltende Methode unter Anwendung besonderer Platten und Kassetten ausgeübt wird[1]). Die Platten sind vollkommen glasklar, praktisch „kornlos". Die durchsichtige Schicht der Platte wird mit der spiegelnden Oberfläche einer Quecksilberschicht während der Exposition in Berührung gebracht. Das Licht dringt vom Objektiv aus durch das Glas und die Schicht der Platte und wird von dem Quecksilberspiegel (nahezu) in sich selbst reflektiert. Der einfallende und der reflektierte Strahl interferieren nun miteinander, d. h. die Helligkeitsverteilung wird (praktisch nur in der Nähe des Spiegels) eine Funktion des Ortes, oder mit anderen Worten: es bilden sich gewissermaßen Lichtknoten aus, zwischen denen mehr oder weniger Dunkelheit herrscht. Der Abstand zwischen je zwei Lichtknoten beträgt immer eine halbe Wellenlänge des einwirkenden Lichtes, ist also für jede Farbe ein anderer. Innerhalb der dünnen, etwa 0,01 mm dicken Schicht kommen also eine ganze Anzahl solcher Lichtknoten zu liegen. Nur an diesen Stellen, wo sich die Lichtknoten ausgebildet hatten, wird sich bei der Entwicklung Silber abscheiden, so daß sich also innerhalb der Schicht der Platte (im Gegensatz zu der gewöhnlichen Photographie) eine regelmäßige Struktur bildet. Diese Struktur besteht bei Einwirkung eines Strahlenbündels aus Blättern, sogen. „Zenkerschen Blättchen", die wie die Blätter eines Buches

---

1) Apparate und Platten für die Lippmannphotographie sollen in einiger Zeit durch das Zeiß-Werk in Jena in den Handel gebracht werden.

parallel der Schichtoberfläche verlaufen. An diesen Blättern nun findet bei der Betrachtung des Bildes die Reflexion statt, und zwar wird, nach der Theorie der Farben dünner Blättchen, wie bei der Seifenblase usw., nur eine solche Farbe bezw. nur das Licht reflektiert, dessen halbe Wellenlänge gleich dem Blättchenabstand ist; da nun aber dieser gleich der halben Wellenlänge des wirksam gewesenen Lichtes ist, so kann auch nur letzteres bei der Betrachtung reflektiert werden, d. h. das Bild erscheint in den natürlichen Farben.

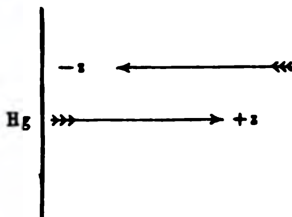


Fig. 72.

Damit aber letzteres eintritt, ist es nötig, daß die photographische Platte hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit eine ganz bestimmte Beschaffenheit besitzt, d. h. sie muß in der richtigen Weise „abgestimmt" sein.

Ueber die Bedingungen hierzu können wir uns am besten Klarheit verschaffen, wenn wir die mikroskopisch beobachtete und gemessene Struktur in Beziehung setzen zur Lichttheorie.

Wir haben hierbei drei Hauptfälle zu unterscheiden: Die Wirkung des homogenen Lichtes, der „homogenen Mischfarbe", deren Komponenten aus einzelnen homogenen Licht-

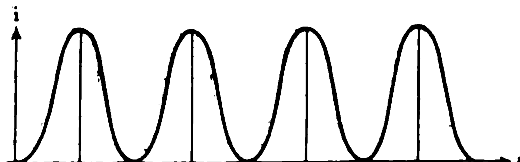


Fig. 73.

bündeln bestehen, und der heterogenen Mischfarbe, die sich aus unendlich vielen homogenen Lichtstrahlen zusammensetzt.

Wir gehen von der Voraussetzung aus, daß die Verteilung des Niederschlages eine Funktion der Intensität des wirksam gewesenen Lichtes ist. Bezeichnet man nach Fig. 72 mit $-z$ die Richtung des ankommenden, mit $+z$ die des reflektierten Strahles, so ist die Intensität der stehenden Welle λ eine Funktion des Ortes z:

$$i = c \cdot \sin^2 \frac{2\pi z}{\lambda}, \quad \ldots \ldots \ldots \quad (1)$$

wenn man von Verlusten durch Absorption, Reflexion usw. der Einfachheit halber absieht. Hierbei ist c die Amplitude der Welle. Fig. 73 stellt die Kurve i dar, während Tafel I die Mikrophotographie eines Schnittes durch den roten Teil einer Spektralaufnahme zeigt. Es sind hier deutlich die Querschnitte durch die einzelnen Blättchen zu erkennen. Das Präparat ist infolge der benutzten Substanzen bei seiner Herstellung aufgequollen, wodurch der Blättchenabstand auf einer größeren Strecke erweitert wurde. Um genaue Messungen anstellen zu können, mußte daher erst der „Quellungsfaktor" bestimmt werden, welcher angibt, wieviel Mal sich der Blättchenabstand vergrößert hat, was experimentell sehr genau ausgeführt werden konnte [1]). Folgende Tabelle gibt die Messungsresultate an:

Präparat	λ	d gemessen	d berechnet	Quellungsfaktor
Homogenes Rot	625 $\mu\mu$	0,75 μ	0,21 μ	3,6

Die Berechnung von d, des Blättchenabstandes, geschah unter Berücksichtigung der Lichtgeschwindigkeit in Gelatine. Die Uebereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung ist also eine gute.

Besonders auffallend ist noch auf Tafel I, daß sich die Blättchenquerschnitte aus lauter Punkten, den einzelnen Körnern des Niederschlages, zusammensetzt. Die Form der Körner ist trotz der sehr starken Vergrößerung nicht wiedergegeben, da die Teilchen größtenteils „ultramikroskopisch" sind. Daß die Teilchen aber so diskret gesehen werden, ist eine Folge der geringen Dicke des Schnittes, die 0,3 bis 0,4 μ beträgt.

Läßt man zu gleicher Zeit an demselben Orte zwei homogene Lichter verschiedener Wellenlänge auf die Platte wirken, so stellt sich die resultierende Intensität einfach durch Superposition der Einzelwellen dar; nach (1) ist dann:

$$i' = i_1 + i_2 = c\left(\sin^2\frac{2\pi z}{\lambda_1} + \sin^2\frac{2\pi z}{\lambda_2}\right) \quad . \quad . \quad (2)$$

Hierbei ist die einfachere Annahme gemacht, daß beide Wellen gleiche Amplitude besitzen.

1) Näheres hierüber ist zu finden in H. Lehmann, „Beiträge zur Theorie und Praxis der direkten Farbenphotographie mittels stehender Lichtwellen nach Lippmanns Methode", Freiburg i. Br. 1906, bei O. Troemer.

In Fig. 74 ist die Kurve i' für das Wellenlängenverhältnis $\frac{563}{482}$ gezeichnet, während die Tafel II die Mikrophotographie durch einen Schnitt der entsprechenden Aufnahme wiedergibt. Wir haben hier einen ähnlichen Vorgang wie in der Akustik: wenn zwei Töne angeschlagen werden, hören wir einen dritten, den Schwebungston. Die Kurve i', sowie der Schnitt zeigen deutlich eine siebenteilige Schwebungsperiode, die sich am Schnitt fünfmal wiederholt. Folgende Tabelle gibt die Messungsresultate wieder:

Präparat	λ	d gemessen	d berechnet	Quellungsfaktor
Homogene Mischfarbe	563 und 482 $\mu\mu$	0,85 μ	0,17 μ	5

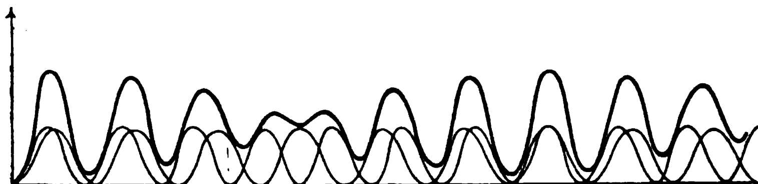


Fig. 74.

Da hier die Abstände d auch theoretisch nicht konstant sind in der Richtung vom Spiegel fort, so beziehen sich die Werte für d auf ihre Maxima.

Wenn wir jetzt dieselbe Untersuchung für heterogenes Licht anstellen wollen, so brauchen wir nur die Gleichung (1) über λ zu integrieren:

$$J = \int c \cdot \sin^2 \frac{2\pi z}{\lambda} \, d\lambda.$$

Den Beweis für die Berechtigung hierzu erbrachte ich dadurch, daß ich an derselben Stelle der Platte zwei homogene Lichter zeitlich getrennt einwirken ließ. Es ergab sich genau dieselbe Struktur wie beim Fall der simultanen Einwirkung, d. h. also, daß die einfache Superposition gestattet ist.

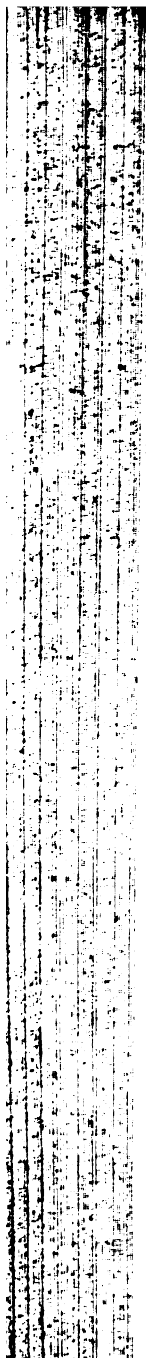
Die Größe c ist jetzt aber keine konstante mehr, sondern abhängig von λ, und zwar setzt sich c aus drei Faktoren zusammen: $c = S(\lambda) \cdot F(\lambda) \cdot E(\lambda)$.

Dr. H. Lehmann, Über die Abstimmung der Lippmann-Platte.

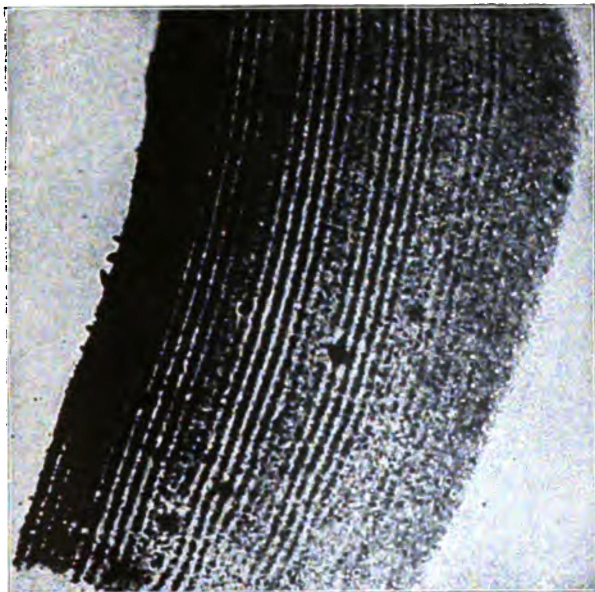


Homogenes Rot ($\lambda = 625\ \mu\mu$).

7100 fache Vergrößerung des Abstandes der Zenkerschen Blättchen.



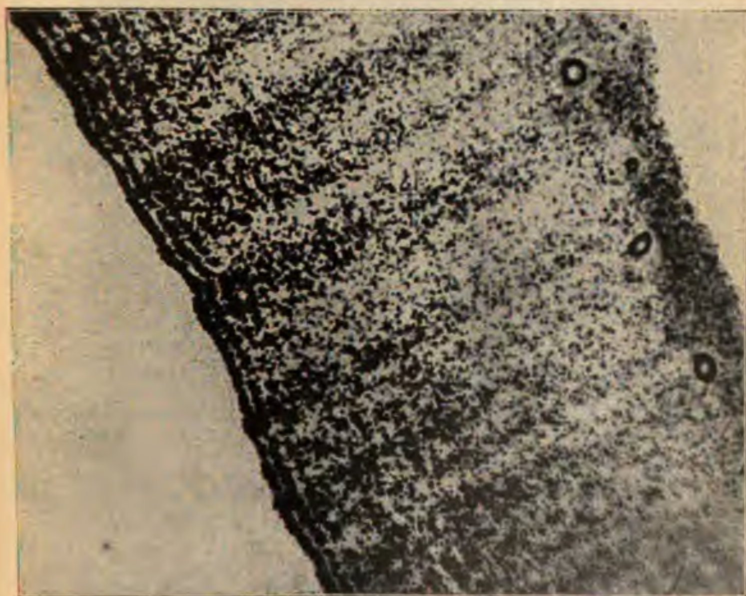
Dr. H. Lehmann, Über die Abstimmung der Lippmann-Platte.



Spektrale Mischfarbe ($\lambda_1 = 563\ \mu\mu$; $\lambda_2 = 482\ \mu\mu$).

10300fache Vergrößerung der Zenkerschen Blättchen.

Dr. H. Lehmann, Über die Abstimmung der Lippmann-Platte.



Heterogene Mischfarbe (Gelblichweißes Blumenblatt).
[$f(\lambda)$ wird Maximum für $\lambda = 575\ \mu\mu$.]

10500fache Vergrößerung des Abstandes der Zenkerschen Blättchen.

Hierin ist $S(\lambda)$ die Intensität der Lichtquelle, also die Farbe z. B. des Sonnenlichtes. $F(\lambda)$ ist der Bruchteil, welchen das Objekt von der auf dasselbe fallenden Intensität reflektiert; also ist $S(\lambda) \cdot F(\lambda)$ die Farbe des zu photographierenden Objektes. $E(\lambda)$ endlich ist die Empfindlichkeit der photographischen Platte in bezug auf die Intensität 1. Der gesamte Lichteindruck ist also proportional der Größe c:

$$J = \int S(\lambda) \cdot F(\lambda) \cdot E(\lambda) \cdot \sin^2 \frac{2\pi z}{\lambda} d\lambda \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (3)$$

Wir wollen uns auf den **wichtigsten Fall der Wiedergabe eines weißen Objektes** beschränken. Die Bedingung hierfür ist:

$$F(\lambda) = \text{konstans.}$$

Wir fassen ferner die Faktoren $S(\lambda)$ und $E(\lambda)$ zusammen in $f(\lambda)$, in die Empfindlichkeit der Platte in bezug auf Sonnenlicht; für den **Isochromatismus** der Platte, welchen wir zunächst einmal voraussetzen, gilt dann:

$$f(\lambda) = \text{konstans.}$$

Für diesen Fall reduziert sich also die Geichung 3) bei der Wiedergabe von Weiß auf:

$$J = c \cdot \int_{\lambda \text{ violett}}^{\lambda \text{ rot}} \sin^2 \frac{2\pi z}{\lambda} d\lambda \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (4)$$

In Fig. 75 ist die Kurve 4 gezeichnet. Die Intensität der periodischen Maxima klingt hier nach Art einer gedämpften Schwingung rasch ab. In Wirklichkeit ist das Abklingen ein noch schnelleres [1]), wie die in Tafel III wiedergegebene Mikrophotographie eines Schnittes durch ein (gelbliches) Weiß zeigt. Es sind hier nur etwa zwei Maxima sehr gut ausgeprägt. Es werden also auch nur diese hauptsächlich bei der Farbenwiedergabe im reflektierten Lichte am fertigen Bilde beteiligt sein, welches Resultat mir auch Experimente ganz anderer Natur vollauf bestätigten. Die Messungsresultate des vorliegenden Falles sind folgende:

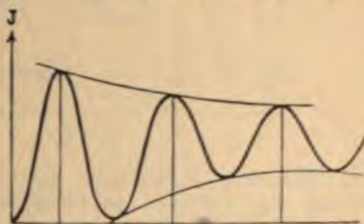


Fig. 75.

1) Infolge der endlichen Korngröße usw. vergl. l. c.

Präparat	λ	d gemessen	d berechnet	Quellungsfaktor
Heterogene Mischfarbe	Schwaches Maximum bei 575 $\mu\mu$	0,9 μ	0,19 μ	4,7

Die Berechnung des Abstandes d geschah numerisch nach den strengeren Formeln. Man sieht also, daß auch hier für den uns besonders interessierenden Fall die Berechnung mit der Messung übereinstimmt.

Wir gehen jetzt von der Formel

$$J = \int_{\lambda \text{ violett}}^{\lambda \text{ rot}} f(\lambda) \sin^2 \frac{2\pi z}{\lambda} d\lambda \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

aus, indem wir die Wiedergabe von Weiß mittels einer Platte untersuchen, deren Farbenkurve $f(\lambda)$ wir in der Folge von Fall zu Fall in verschiedener Weise voraussetzen.

Ueber die Art der Verteilung des Silberniederschlages in der Nähe der Maxima der stehenden Wellen hat nun allerdings

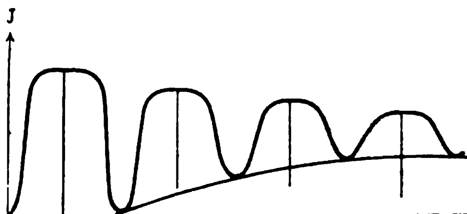


Fig. 76.

das Mikroskop bisher noch keinen Aufschluß gegeben. Wir müssen also die Form der Sinuskurve beibehalten. Diese Annahme erhält eine Stütze durch die Schlüsse, welche man aus der Natur des vom Bilde reflektierten Lichtes ziehen kann.

Ein Vergleich von Fig. 73 und 75 zeigt deutlich, daß die Wirkung des homogenen und heterogenen Lichtes lediglich in der größeren „Dämpfung" der Intensitätskurve der letzteren beruht. Bei kurzer Belichtung mit heterogenem Weiß müßte sich also nur um die Ordinaten der Maxima herum (Fig. 75) Silber abscheiden; da nun diese Maxima einen Abstand haben, der

gleich einer halben mittleren Wellenlänge ist, so dürfte auch nur eine solche, nahezu homogene, reflektiert werden, natürlich infolge der größeren Dämpfung der Intensitätskurve mit geringerer

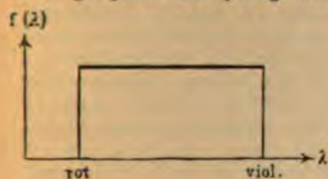


Fig. 77.

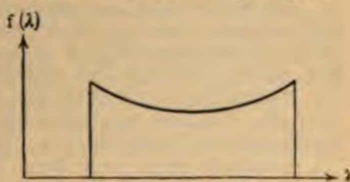


Fig. 78.

Intensität und Sättigung. Diese Erscheinung tritt nun tatsächlich ein, wenn man mit isochromatischer Platte arbeitet, bei welcher

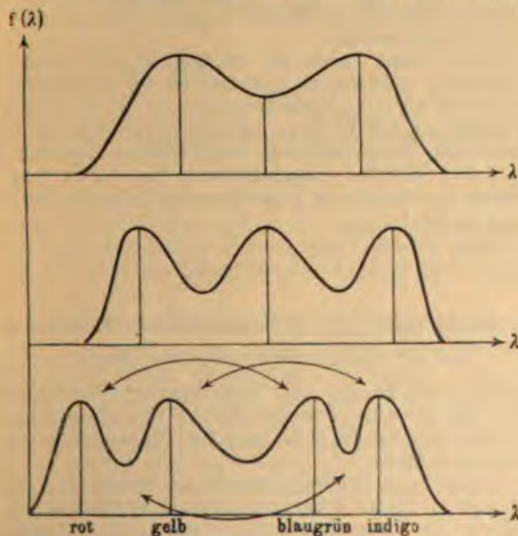


Fig. 79.

also $f(\lambda) =$ konstans ist: Das Bild erscheint bei schwacher Belichtung oder in den Schattenpartien, namentlich aber in den weißlichen Tönen, monochromatisch übergossen. Man kann

[illegible] des Bildes [illegible]

[illegible]

[illegible] Aus [illegible]

[illegible] Maxima verwenden [illegible]

[illegible] Abstimmung [illegible] außer in der Erzielung [illegible] in der Erweiterung der Grenzen für die normale Belichtungszeit, in der Erzielung einer besseren Sättigung der Farben und schließlich infolge der Verwendung von Sensibilisatoren mit kräftigen Maxima in der Erzielung einer höheren Empfindlichkeit der Platte gegenüber der Methode des praktisch angenäherten Isochromatismus.

Jena, im Mai 1908.

Ueber den Lumièreschen photographischen Farbenprozeß.

Von Dr. Adrian Guébhard in Paris.

Die glänzende Lösung des Problems der Photographie in Farben, welche seit 1904 von den Herren A. u. L. Lumière angekündigt ist, verlangt in ihrer neuesten Anwendungsform eine Umkehrung des Bildes.

Nun müßte die photographische Umkehrung [1]), um eine genaue zu sein, solche Schwärzungswerte ergeben, daß nach Umwechslung der Extremwerte Maximum resp. Minimum, die Unterschiede zwischen den übrigen dieselben bleiben, da sie sich nur hinsichtlich der Lage verändert haben. Aber der end-

1) A. Guébhard, „Die Umkehrung des photographischen Bildes" („Revue des Sciences photographiques" 1904, Bd. 1, S. 257 bis 262; 1905, Bd. 2, S. 97 bis 114 und 161 bis 187.

gültige Zustand der lichtempfindlichen Substanz hängt, welcher Art die wirksamen, alle mehr oder weniger sich ersetzenden [1]) chemischen, physikalischen oder andere mit hinzugezogenen Kräfte sein mögen, nur von ihrer Gesamtheit ab. Anderseits ist in der Schwärzungskurve nach Maßgabe der wirksamen Kraft [2]) der ansteigende Teil viel kürzer und steiler, als der absteigende, auf welchem sich die Tonwerte des umgekehrten Bildes anordnen müssen. Endlich besitzen bekanntlich die verschiedenen elementaren Strahlungen eine sehr ungleiche Energie (wirksame Kraft), und jeder Farbe entspricht eine andere Schwärzungskurve.

Daraus ergibt sich offenbar, daß, selbst bei einer idealpanchromatischen Emulsion (d. h einer solchen, welche für alle Strahlengattungen dieselbe Kurve geben würde), ein nachheriger Zuwachs neuer, gleichmäßig an jedem Punkte wirkender Energie keine andere Wirkung haben kann, als alle Schwärzungs-

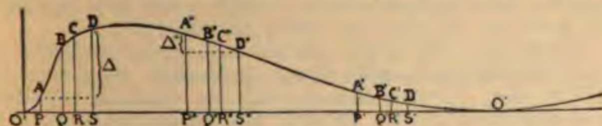


Fig. 80.

ordinaten zusammen um gleichviel, in positivem Sinne, zu verschieben, nicht aber, indem dadurch ihre Länge verändert und alle (Längen-) Unterschiede derselben untereinander verringert werden (Fig. 1, bei $\triangle$ und $\triangle''$).

Es seien auf der Kurve ODO' (Fig. 80), welche die nach Maßgabe der wirksamen Kraft entstandenen Schwärzungs- (Lichtwirkungs-) grade repräsentiert, AP, BQ, CR, DS vier umzukehrende Tonwerte. Wenn man nun den größten derselben DS (im Negativ die am stärksten gedeckte Stelle) durch eine nach der Umkehrung fast absolut durchsichtige Stelle ersetzen wollte, so müßte man zu einer Ergänzungsenergie SS' seine Zuflucht nehmen, wodurch die ganze Gruppe in eine so tiefgehende Region $A'\,B'\,C'\,D'$ verschoben würde, daß dieselbe,

1) A. Guébhard, „La fonction photographique („Journ. de Phys.", 4. Serie, 1905, Bd. 4, S. 334 bis 348. „Explication énergétique simple de quelques vieilles observations", genannt „Chemische Wirkungen des Lichtes" („Journ. de Phys.", 4. Serie, 1906, S. 39 bis 52.)

2) A. Guébhard, „Studie über die graphische Darstellung des Gesetzes der photographischen Entwicklung („Compt. rendus" 1904, Bd. 138, S. 491).

indem durch die sogen. Abschwächung (der durch die erste Entwicklung sichtbar gemachte) Lichteindruck zerstört wird, fast verschwinden würde [1]). Begnügt man sich dagegen, unter Verzicht auf die völlige Durchsichtigkeit der durch die Umkehrung entstehenden Lichter mit der Ergänzungsenergie SS'', so daß man in der noch konvexen Region der Umkehrungslinie (A'' B'' C'' D'') stehen bleibt, so kann man eine annähernde Ausgleichung der Tonwert-Unterschiede herbeiführen, aber immer unter Verkürzung der äußersten Ordinatendifferenz ($\triangle''$), d. h. eine Abschwächung der ursprünglichen Kontraste (bei $\triangle$).

Offenbar haben, um die Chancen zur Erlangung dieses annähernden Ausgleiches der Tonwerte der direkten Positive zu vergrößern, die Herren Lumière der ersten normalen Entwicklung eine ganze Reihe von Manipulationen hinzugefügt, bei welchen theoretisch die Gesamtwirkung der verschiedenen positiven resp. negativen Energiezusätze vollständig durch Vergrößerung einer einzigen derselben müßte ersetzt werden können, z. B. durch die Wirkung des vollen Tageslichtes [2]).

Wenn dies nicht gleich anfangs angewendet werden kann, so hat dies offenbar seinen Grund darin, daß die gleichzeitige Wirkung aller Strahlengattungen auf die empfindliche Schicht die strahlenausschaltende Wirkung des Dreifarbenlichtfilters beeinträchtigt. Anders würde es sich aber verhalten, wenn die Einwirkung des Tageslichtes durch das Lichtfilter hindurch stattfände; dies würde im Gegenteil eine Erhöhung der Kontraste zur Folge haben, indem die ungleich auf der Seite der Umkehrung verteilten Ordinaten weiter voneinander entfernt würden.

Weshalb versucht man es nicht, die Glasschale, in welcher die erste Entwicklung stattfindet, nur von unten zu beleuchten?

Bei Anwendung eines Lichtes, welches wenig violette Strahlen enthält, oder einer dem Lichtfilter analogen Gelbscheibe [3]), welche das Violett an dem zu schnellen und zu weiten Ein-

---

1) Oder es tritt bei weiterer Fortsetzung eine Regeneration ein. Denn die Lichtwirkungskurve bleibt nicht nach dem ersten Fallen gegen die Achse stehen, sondern sie geht von dieser Berührungsstelle aus weiter, um periodische, aber immer niedrigere und ausgedehntere Wellenlinien (Undulationen) zu bilden. (A. Guébhard, „Experimentelle Untersuchungen über die undulatorische Form photographischer Funktionen“, „Compt. rendus“ 1905, Bd. 141, S. 105.)

2) Oder umgekehrt: Durch eine Ueberentwicklung bei Abschluß des Tageslichtes, was aber in diesem Falle wegen der Verletzlichkeit der Farbschicht nicht möglich ist. (A. Guébhard, „Ueber die photographische Umkehrung unterexponierter Bilder durch langsame Ueberentwicklung“, „Bull. Soc. Franç. de Phot.“, 2. Serie, 1903, Bd. 20, S. 64 bis 66 und S. 189 u. 190; „Eine neue Methode der photographischen Umkehrung“, „Science, Art, Nature“ 1904, Bd. 6, S. 148.)

3) Die Cuvette (Schale) kann selbst aus gelbem Glase bestehen.

dringen verhindert, würde man den Fortschritt der Umkehrung (wie bei Umkehrung eines gewöhnlichen Negatives) verfolgen können. Wenn man übrigens diese vorteilhafte Methode nicht anwenden will, so steht nichts im Wege, diese nachherige Lichtwirkung durch eine vorhergehende zu ersetzen, nämlich durch die Gelbscheibe hindurch auf die Rückseite der trockenen Platten.

Auf jeden Fall scheint es sicher, daß diese, auf ein Minimum beschränkte vorherige Lichtwirkung dazu beitragen würde, die Expositionszeiten und vielleicht sogar die Bedeutung der Objektiv-Lichtfilter zu reduzieren.

Wenn auch alle diese Betrachtungen nur rein theoretischer Natur sein mögen, so sind sie doch durch eine große Zahl bekannter Tatsachen, welche durch die Erfahrung bestätigt sind, so begründet, daß es mir, da ich selbst nicht in der Lage bin, dieselben anzuwenden, nützlich zu sein scheint, auf dieselben zum Zweck weiterer notwendiger Untersuchungen aufmerksam zu machen.

Die Bleimatrize in der Galvanoplastik.

Von Professor Arthur W. Unger in Wien.

In diesem „Jahrbuche“ 1906, S. 125 wurde über die Einführung von Weichmetallmatrizen bei der galvanoplastischen Vervielfältigung von Hochdruckformen berichtet und auch auf deren Wert hingewiesen, den sie namentlich bei der Abformung von Autotypien (hier wieder insbesondere bei der von Drei- und Vierfarbendruckclichés) besitzen. Den Verfahren von Dr. Albert in München wurde in dem genannten Artikel eine eingehendere Besprechung zuteil; dagegen wurde, die Methode von Fischer in Berlin betreffend, nur erwähnt, daß sie auf der Verwendung von geriffelten Weichmetallplatten beruhe. Es mögen deshalb diese im nachstehenden näher beschrieben werden. Nach dem Gustav Fischer in Berlin erteilten D. R. P. 188440 (ab 10. Januar 1905, ausgegeben am 20. September 1907) werden zur Herstellung der Matrizen für galvanoplastische Zwecke Weichmetallplatten benutzt, deren Rückseite mit einem System kleiner Erhöhungen oder Vertiefungen versehen ist. Beispielsweise sind die Platten von nebeneinander liegenden, längs, quer oder schräg gerichteten oder auch sich kreuzenden Furchen (Riefen) durchzogen, welche die Entstehung einer großen Anzahl nebeneinander liegender, von der Rückseite der Platte hervortretender stereometrischer Gebilde (Pyramiden, Prismen, Würfel oder dergl.) bewirken. Hierdurch wird eine größere Nachgiebigkeit der Platte erzielt,

und das Ausweichen des Metalles beim Prägen wesentlich erleichtert.

Die Abbildungen (Fig. 81 und 82) zeigen z. B. eine Prägeplatte dargestellt, bei welcher sich kreuzende Riefen angeordnet sind. Fig. 81 zeigt eine abgebrochene Ecke der Platte, von der Rückseite gesehen. Fig. 82 ist ein Querschnitt dieses Teiles nach der Linie A-B der Fig. 81.

Die vorzugsweise aus weichem Blei bestehenden Platten werden auf ihrer Rückseite durch Walzen, Prägen, Einschneiden oder in sonst geeigneter Weise modelliert, beispielsweise mit Furchen (Riffeln) versehen. Diese Riffeln können im Querschnitt verschiedentlich gestaltet, beispielsweise U-förmig sein; sie sind aber vorteilhaft so anzuordnen, daß sie sich nach dem Innern der Platte hin verjüngen und somit eine V-förmige Gestalt erhalten. Zweckmäßig wird die Rückseite der Platte *a* (Fig. 81 u. 82) mit Längs- und Querriffeln *b* versehen, wo-

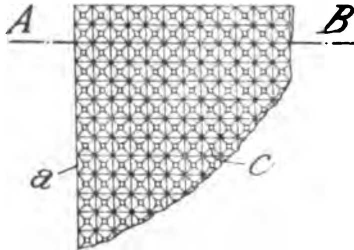


Fig. 81.

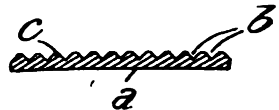


Fig. 82.

durch eine große Anzahl nebeneinander liegender, nach außen gerichteter kleiner Pyramiden *c* entsteht. Die Rückseite der Platte erhält dadurch eine waffelförmige Gestalt. Selbstverständlich können aber die Riffeln auch schräg liegen und ebenfalls so gestaltet sein, daß sich kleine Würfel, Prismen und dergl. auf der Rückseite der Platte ergeben. Die Tiefe, Größe, Gestalt und Anzahl der Riffeln bezw. Vorsprünge sowie die Lage derselben zueinander richten sich ganz nach Art des Originales (Holzschnitt, Druckform oder dergl.) und können, sofern sie nur den oben erörterten Bedingungen genügen, sehr verschiedenartig gewählt werden.

Man kann auch statt einer einzigen derart gestalteten Bleiplatte auch deren mehrere verwenden. In diesem Falle legt man unter die eigentliche, nachgiebig gestaltete Prägebleiplatte noch eine oder mehrere der mit Furchen oder Riffeln versehenen Metallplatten. Dadurch sollen unter Umständen noch bessere Resultate als unter Anwendung einer einzigen Prägeplatte erzielt werden können, da auf diese Weise die Nachgiebigkeit sich noch

erhöhen lassen und somit die Anwendung eines verhältnismäßig geringen Prägedruckes genügen soll.

Tatsächlich haben sich die Verfahren mit Bleimatrizen sehr gut bewährt. Dieser Erfolg munterte zu weiteren Versuchen auf, die sich z. B. in der Richtung bewegen, daß mehrere dünne Bleifolien zu einem dünnen Pack vereinigt und dann in die zu vervielfältigende Form geprägt werden. Unter diese Neuerungen fallen beispielsweise auch die Bleiwachsmatrizen von C. Beensch in Moys bei Görlitz. Ueber diese und andere Versuche soll später berichtet werden.

Vereinigung von Farbenteilpositiven durch Projektion.

Von Otto Pfenninger in Brighton.

Vermittelst eines Apparates, ähnlich demjenigen, wie solcher auf S. 122 des letztjährigen „Jahrbuches“ veranschaulicht ist, nahm ich zweifarbige Aufnahmen auf für kinematographische Projektion. Ich versuchte dann, die erhaltenen Positive wieder mit dem gleichen Apparate durch Projektion zu vereinigen; ich fand jedoch, daß die durch prismatische Dispersion veranlaßte, kaum merkliche Unschärfe in den aufgenommenen Negativen, bei der zweiten Anwendung auf die Positive zu Verschwommenheit Veranlassung gab. Dem abzuhelfen, versuchte ich es mit Spiegelreflexion, und zwei Spiegel nahmen eine Lage ein, ähnlich, wie M_1 und M_2 in Fig. 83 zeigt. Wurden gewöhnliche Spiegel gebraucht, so vervierfachte sich das damit reflektierte Bild, nahm man hingegen Spiegel mit Metalloberfläche, so war die Reflexion anfangs gut, dann aber kam, bedingt durch schnelle Oxydation der Oberfläche, die unzuverlässige Reflexionswirkung bald zum Vorschein.

Ferner, wurde ein Lichtbild direkt, und ein anderes indirekt über Spiegel projektiert, um in der Fokusebene vereinigt zu werden, so wurde sofort ersichtlich, daß man es mit zwei verschiedenen Bildgrößen und zwei ungleichen Fokuslängen zu tun hatte. Ich versuchte dann, diesen Uebelständen theoretisch abzuhelfen und ich glaube, daß es mir möglich ist, konstante Reflexionsflächen in den Projektionsapparat einzuführen und zugleich auch die Fokusdifferenz zu kompensieren; es ist mir aber nicht gelungen, eine schwache, prismatische Unschärfe zu beseitigen, da jedoch eine Farbe immer direkt projektiert wird, so wird die Schärfe des Gesamtbildes genügend zum Ausdruck kommen, speziell so, wenn man die zeichnende oder charaktergebende Farbe als die mittlere nimmt.

Ich habe nun die Spiegelreflexionen mit einem doppelreflektierenden Prisma (P_1, Fig. 83), ähnlich einem Wenham-Prisma, vertauscht. In einem solchen Prisma geht der zentrale Lichtstrahl (L_1 oder L_3) eines bildformenden Strahlenkegels rechtwinklig (A_1) durch die erste refraktierende Fläche (R_1), also ohne seitlich gebrochen zu werden, und wird von der reflektierenden Fläche (M_1) nach der anderen Spiegelfläche (M_2) weiter geleitet und tritt dann auch wieder rechtwinklig (A_2) aus; wenn dieser Lichtstrahl durch die zweite refraktierende Fläche (R_2)

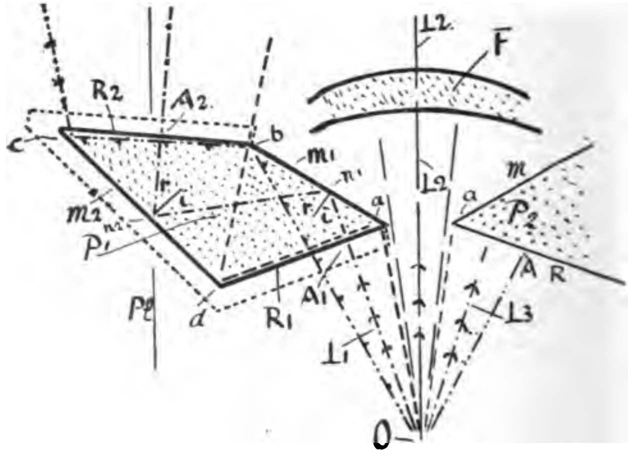


Fig. 83.

geht, so soll die Direktion so berechnet sein, daß die austretenden Lichtstrahlen L_1, L_2, L_3 sich an einer gewissen Stelle schneiden, sagen wir 20 m, die Entfernung der Fokusebene.

Wird ein solches Prisma zur Projektion in einem Apparate verwendet, so ist auch etwelche Beweglichkeit für Adjustierung der internen Bildreflexionen nötig, so daß Refraktionen und Reflexionen nicht auf unrichtigen Flächen zur Wirkung kommen können, für diesen Zweck können gewisse Flächen verschoben und gewisse Ecken abgekantet werden, wie die punktierten Linien in Fig. 83 zeigen. Die nicht refraktierenden Flächen sollen von außen mattiert und die Spiegelflächen belegt werden, um Lichtwirkungen von außen abzuschneiden.

Fig. 83 veranschaulicht die Gestaltung des nötigen Prismas, gibt die Lage eines gegenüberliegenden und zeigt auch drei bild-

formende Strahlenkegel, welch letztere vom optischen Mittelpunkte einer projektierenden Linse ausgehen; angenommen ist auch, daß drei Farbenpositive (P_1, P_2, P_3), die in einer Ebene liegen, projektiert werden sollen, so daß sie ein vereinigtes Bild in der Fokusebene darstellen können. In einem solchen Apparate, der dem Fritschschen Fernseh-Instrument (k. k. Oesterr. Pat. 5920 [1901]) sehr ähnlich sieht, hat der mittlere Strahlenkegel eine andere Fokusdistanz wie die äußeren, und muß daher kompensiert oder ausgeglichen werden, was geschehen kann, wenn man L_2 vergrößert oder die anderen zwei verkleinert, und dies wird erreicht durch die Einschaltung von korrigierenden Linsen; diese Kompensation muß gleich sein der Hälfte von $A_2 - n_1 - n_2 - A_2$, wenn die Glasdichte des Prismas 1,5 ist.

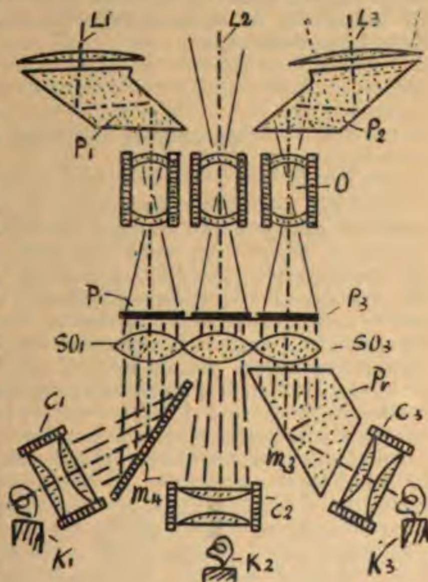


Fig. 84.

Wir können natürlich diese Prismen, welche nach obigen Refraktions- und Reflexionsverhältnissen berechnet und erstellt sind, auch für solche Projektionen anwenden, in denen drei Positive in einer Ebene mit drei Linsen projektiert werden; eine solche Anordnung ist in Fig. 84 gegeben, so daß weitere Erläuterungen darüber überflüssig erscheinen.

Die Kompensation kann eingeschaltet werden wie F in Fig. 83 oder auch wie angegeben in Fig. 84, in Front der reflektierenden Prismen P_1 und P_2.

Es ist nur noch zu bemerken, daß die Beleuchtung der Positive mit einer oder mehreren Lichtquellen gemacht werden kann; wenn mehrere genommen, können auch Spiegel (M_4) oder

Reflexionsprismen (Pr) verwendet werden, so daß die Illumination (K) mit Hilfe des Kondensors (C) und nötigenfalls auch supplementarem Kondensor (So) so geleitet werden kann, daß die Beleuchtungsachse mit der Bildachse eines jeden Positives zusammenfällt.

Wird ferner die Projektion von zwei oder drei Positiven vermittelst der additiven Methode gemacht, so müssen natürlich die Farbenfilter da eingeschaltet werden, wo sie wirksam und zugleich zugänglich sind.

Strahlungen als Heilmittel.

Von Privatdozent Dr. Leopold Freund in Wien.

Mit der wachsenden Bedeutung, welche man in der Gegenwart den biologischen Wirkungen des Lichtes für die Heilkunde zuschreibt, vertieft sich auch das Interesse für die Geschichte der Phototherapie. Das Literaturstudium bringt denn auch nicht nur zahlreiche Vorläufer dieser Methoden in Erinnerung, sondern ergibt auch manche aus praktischen Beobachtungen früherer Generationen gewonnene Tatsachen, deren Beachtung sicherlich zweckmäßig wäre. So finden wir schon in der Antike bei Plinius, Cicero, Hippokrates, vor allem aber bei Herodot zahlreiche Hinweise auf Wesen und Wirkung des Sonnenbades auf genaue Indikationsstellung bei einer Reihe konstitutioneller Krankheiten. Bemerkenswert ist der auf Grund experimenteller Untersuchungen gemachte Vorschlag des Jenenser Chemieprofessors Döbereiner [1]): Jedem Erdengeschöpf, mithin auch jedem Menschen ist es gegönnt, die Wirkungen des Lichtes zu empfangen; jeder Raum, welcher unmittelbar von der Sonne beleuchtet wird, bietet für letzteren ein Lichtbad dar, in welches er nur nackt oder lose und weiß bekleidet sich tauchen darf. Weiße Bekleidung ist da, wo Licht allein wirken soll, jeder anderen, d. h. farbigen und selbst dem nackten Zustande des Körpers darum vorzuziehen, weil Weiß die Sonnenstrahlen in reines Licht und Wärme scheidet und die letzte abstößt, während farbige Flächen und also auch die Haut mit dem Lichte gleichzeitig die durch dasselbe veranlaßte Wärme einsaugen und so ein Sonnenlichtbad in ein Feuerbad umwandeln. Für Gesunde mag ein Sonnenfeuerbad sehr wohltätig wirken, aber für gewisse Krankhafte möchten demselben reine Lichtbäder vorzuziehen

1) „Anleitung zur Darstellung und Anwendung aller Arten der kräftigsten Bäder usw." Jena 1816.

sein, z. B. in Fällen, wo auf den äußeren Teilen des Körpers der Oxydationsprozeß vorherrschend geworden, wie vielleicht bei der Bleichsucht und zur Heilung eine entgegengesetzte, nämlich desoxydierend wirkende Kraft angezeigt wäre[1]). Nach W. D. Lenkei bewirkt das Sonnenbad eine Zunahme der Pulsfrequenz und der Körpertemperatur; letztere nimmt wie bei anderen Wärmeapplikationen zu, erstere ist jedoch eine verhältnismäßig geringere. Der arterielle Blutdruck sinkt im Sonnenbad im Durchschnitt um 6,5 mm, der venöse Druck steigt nur unbedeutend (1 cm) und die Arbeitskraft des Herzens ändert sich nicht. Die Atmungsfrequenz im Sonnenbade nimmt im Gegensatz zu anderen Wärmeapplikationen ab, die Atemzüge werden vertieft. Die Zahl der roten Blutkörperchen wird stark vermehrt und bleibt es auch zum Teile. Die Zunahme der weißen Blutkörperchen ist verhältnismäßig geringer. Das Körpergewicht nimmt infolge hoher Transpiration ab. Das Blut wird eingedickt. Dies hat eine stärkere Strömung der Gewebssäfte zu den Kapillaren zur Folge. Der Stoffwechsel wird erhöht[2]).

Spirtow untersuchte den Einfluß farbigen Lichtes auf den Blutdruck. Aus seinen Experimenten geht hervor, daß sich das rote und das grüne Licht sehr auffallend von dem blauen in dem Sinne unterscheiden, daß unter ihrem Einflusse der Blutdruck progressiv sinkt, während beim blauen Lichte zuerst eine Steigerung, dann ein allmähliches Sinken beobachtet wird, das aber bedeutend geringer ist als beim roten oder grünen Licht. Wird die farbige Belichtung nach vorausgehender Dunkelheit einwirken gelassen, dann sinkt der Blutdruck langsamer und in geringerem Grade[3]).

Daß partielle Sonnenbestrahlung auf Lungentuberkulose verschiedenster Stadien sehr günstig wirkt, daß sich neben Hebung des Allgemeinbefindens auch perkutorische, auskultatorische und bakteriologische Veränderungen, und zwar im Sinne einer Abheilung ergeben, geht aus der Malgatschen Publikation[4]) hervor.

Zum Zwecke der Belichtungen von Kehlkopfaffektionen empfiehlt S. Bang ein rechtwinkliges Quarzprisma. Am geeignetsten ist die Anwendung des von Eisenelektroden produzierten kräftigen aktinischen kalten Lichtes[5]).

---

1) A. Martin, „Deutsches Badewesen“, Jena 1906; J. Marcuse, „Zur Geschichte des Luftbades“; „Zeitschr. f. diät. und phys. Therapie“, Bd. 11, S. 11.
2) ibid. S. 32.
3) „Russische medizin. Rundschau“ 1907, Nr. 2.
4) Intern. Tuberkulosekongreß 1905.
5) „Nord. Tidskr. for Terapi“ 1907, Heft 7.

A. J. Keane erzielte bei Nervenentzündungen mit der Lichtbehandlung gute Resultate[1]).

In neuerer Zeit wird für die Lichtbehandlung vielfach das Licht der Quecksilberdampflampen verwendet.

Nach den Untersuchungen Carl Sterns erzeugt das Licht der Uviol-Lampe nach einer 15 Minuten langen Einwirkung aus 5 cm Entfernung eine dem Sonnenbrand ähnliche Entzündung, die nach etwa drei Stunden auftritt, sich allmählich steigert und vom vierten Tage ab verschwindet, um lamellöser Abschuppung und einer bräunlichen Verfärbung Platz zu machen. Mikroskopisch waren außer einer oberflächlichen Hyperämie (Blutüberfüllung) keine weiteren tieferen Veränderungen zu konstatieren. Die bakterizide Wirkung war nur gering und oberflächlich[2]).

Kromayer empfiehlt zur Lichtbehandlung die von der Berliner Quarzlampen-Gesellschaft hergestellte Quarzlampe, welche aus einer von einem Quarzrohre umschlossenen Quecksilbervakuumlampe besteht. Das die Lampe umfließende Kühlwasser kann blau gefärbt werden, so daß dann nur blaue und verwandte Strahlen nach außen gelangen können[3]).

Kromayer will mit dem Lichte dieser Lampe rote Feuermale und die als Kupferfinne bekannte Hautkrankheit (Acne rosacea) geheilt haben. Sonst wirkt es wie die sogen. Schälpasten durch Loslösung der obersten Hautschichten[4]).

Gute Resultate bei verschiedenen Krankheitsprozessen erzielten mit der Quarzlampe weiter Wichmann[5]), Heymann[6]), Axmann[7]).

Röntgenstrahlenbehandlung.

C. Rudinger machte bei zwei mit Röntgenstrahlen behandelten Basedowkranken Stoffwechselversuche und stellte fest, daß vier Bestrahlungen Gewichtszunahmen der Kranken bis zu 3 kg und eine Stickstoffretention bis zu 151 g N zur Folge hatten[8]).

Am leichtesten werden nach Schmid und Géronne[9]) durch Röntgenstrahlen die polynukleären Leukozyten geschädigt, nicht die Lymphozyten, wie man bisher glaubte. Die roten Blutkörperchen werden auch durch vielstündige Bestrahlung anscheinend gar nicht beeinflußt.

1) „Medic. Record" 1907, 9. Nov.
2) „Münchn. med. Wochenschr." 1907, Nr. 7.
3) Berl. med. Gesellsch., 16. Januar 1907.
4) „Berl. klin. Wochenschr." 1907, Nr. 5.
5) „Münchn. med. Wochenschr." 1907, 9. Juli.
6) „Deutsche med. Wochenschr." 1907, Nr. 42.
7) ibid. Nr. 30.
8) „Deutsche med. Wochenschr." 1907, Nr. 2.
9) „Fortschritte auf d. Geb. d. Röntgenstr.", Bd. 11, Heft 4.

Bezüglich neuer Erfolge der Röntgenstrahlenbehandlung wäre anzuführen, das Barjou[1]) Blutgefäßgeschwülste heilte.

Kromayer[2]) heilte mittels Röntgenstrahlen Schweißhände dauernd.

L. Freund behandelte vier Fälle von hartnäckiger Ischias mit Röntgenstrahlen und erzielte gute Resultate[3]).

Das von Freund empfohlene Prinzip der praktischen Radiometrie mittels Jodoform-Chloroformlösungen haben Bordier und Galimard ausgearbeitet. Die Versuche führten zur Aufstellung einer neuen „Einheit I", d. i. diejenige Quantität Röntgenstrahlen, welche bei direktem Einfall aus einer zweiprozentigen Lösung, eingeschlossen in ein Gefäß von 1 qcm Fläche und 1 cm Tiefe, $^1/_{10}$ mg Jod frei macht[4]).

Dessauer empfiehlt, bei Bestrahlung tiefliegender Organe den Röhrenabstand so zu wählen, daß er im Vergleich mit der Tiefe des zu bestrahlenden Gebietes als sehr groß bezeichnet werden muß. In diesem Falle kann die Bestrahlung in diesem Gebiete als homogen und weit in die Tiefe dringend betrachtet werden[5]).

Engel[6]) befaßte sich mit den Röntgenschädigungen, welche bei Dauerbehandlungen innerer Organe bisweilen beobachtet wurden. Es wird ein hierher gehöriger Fall ausführlich mitgeteilt, bei dem im Anschlusse an eine Röntgenbestrahlung von 280 Minuten Gesamtdauer (!) hohes Fieber mit rapidem Kräfteverfall, Herzschwäche und Diarrhöe auftraten, Erscheinungen, die als durch die Bestrahlung hervorgerufene toxämische (Vergiftungs-) Folgen aufzufassen sind. Bekräftigt wurde die Annahme durch das rapide Abnehmen der roten und weißen Blutkörperchen durch die hochgradige Verkleinerung der Lymphdrüsen und der Milz. Selbstverständlich kommen bei rationellem Arbeiten, wo derart lange Expositionen direkt verboten sind, derartige Schädigungen nicht vor, wie ja heutzutage überhaupt die Gefahr der Röntgenschädigung von Patienten auf ein Minimum gesunken ist.

Die wichtige Frage, wie bei den diagnostischen und therapeutischen Röntgenverwendungen unerwünschte Nebenerscheinungen und Schädigungen des Arztes zu vermeiden sind, hat Freund schon vor Jahren dahin beantwortet, daß Schutzschürzen, Kappen und Handschuhe, sowie die Schutzhäuschen nur unvoll-

---

1) „Lyon médical", 9. Juni 1907.
2) „Berl. klin. Wochenschr." 1907, Nr. 50.
3) „Wiener klin. Wochenschr." 1907, Nr. 51.
4) „Archives of X rays", Bd. 40, S. 164.
5) „Heilende Strahlen", Würzburg 1908.
6) „Deutsche med. Wochenschr." 1907, Nr. 1.

kommen schützen, die Arbeit erschweren oder unmöglich machen. Am zweckmäßigsten sind mit Blei- und Eisenblech beschlagene auf Rollen laufende Holzwände mit Bleiglasfenstern. Zum Schutze des Patienten dienen Abdeckungen mit Bleiblechplatten und Bleiglasschutzkappen der Röntgenröhren. Neuerdings schließen sich Davidsohn[1]) und Dessauer[2]) dieser Ansicht an.

Um Schädigungen der Haut zu vermeiden, empfiehlt R. von Jaksch[3]) als Strahlenfilter eine Silberplatte von 0,02 mm Dicke.

Löwenthal und Rutkowski bestrahlten den Erreger der Schlafkrankheit (Trypanosoma) mit Röntgenstrahlen. Es gelang ihnen, die Beweglichkeit desselben vorübergehend im schädigenden Sinne zu beeinflussen. Dagegen konnte die Infektion im Rattenkörper durch Röntgenstrahlen nicht beeinflußt werden[4]). Landsteiner und L. Freund[5]) erzielten durch Bestrahlungen des Trypanosoma im hängenden Tropfen mittels eines kräftigen Radiumpräparates auch nach 24 stündiger Exposition keine Abtötung.

A. J. Kalmann machte Trinkversuche mit dem radioaktiven Gasteiner Thermalwasser, aus denen sich folgendes ergab: 1. Der außerhalb von Trinkversuchen gelassene Harn erwies sich in Gastein stets emanationsfrei. 2. Durch Trinken des emanationshaltigen Gasteiner Thermalwassers wird der Harn radioaktiv. 3. Die Emanationsabscheidung im Harn nimmt vom ersten zum letzten Trinktage ab. 4. Der Maximalwert der Emanationsabgabe konnte am ersten oder zweiten Trinktage beobachtet werden. 5. Dieser Höchstwert der Harnemanation entspricht nur einem kleinen Bruchteile der Emanationseinfuhr[6]).

Kontinuierlich arbeitender Lichtpausapparat (Patent Dr. Siim).

Um in großen Betrieben die Arbeitsleistung zu erhöhen, geht das Streben allgemein dahin, alle Arbeiten möglichst maschinell auszuführen; dies gilt nicht nur für die Anfertigung von Waren, sondern auch für alle Nebenmanipulationen, wie z. B. für die Herstellung von Lichtpausen nach Werkzeichnungen und dergl. Gerade bei der Anfertigung von Lichtpausen mit Hilfe maschineller Vorrichtungen und bei künstlichem Lichte kann man überaus an Zeit und Geld sparen.

1) „Deutsche med. Wochenschr.“ 1907, Nr. 7.
2) „Heilende Strahlen“, Würzburg 1908.
3) „Zeitschr. f. klin. Medizin“, Bd. 64, Heft 3 u. 4
4) „Therapie der Gegenwart“, 1907, Heft 9.
5) II. Intern. Kongr. f. Physioth., Rom 1907.
6) „Zeitschr. f. diät. u. phys. Therapie“ 1907, S. 213.

Zur Anfertigung von Lichtpausen auf maschinellem Wege sind bereits eine Anzahl von Apparaten konstruiert worden. Damit aber derartige Apparate sich in der Praxis bewähren, ist es notwendig, daß sie die nachfolgenden Punkte erfüllen:

1. Die Anfertigung der Kopie muß in möglichst kurzer Zeit erfolgen, um eine große Leistungsfähigkeit zu erzielen.

2. Der Verbrauch an elektrischem Strome muß ein möglichst geringer sein, um die Betriebskosten niedrig zu halten.

3. Der Apparat muß ein kontinuierliches Arbeiten und eine leichte Bedienung ermöglichen.

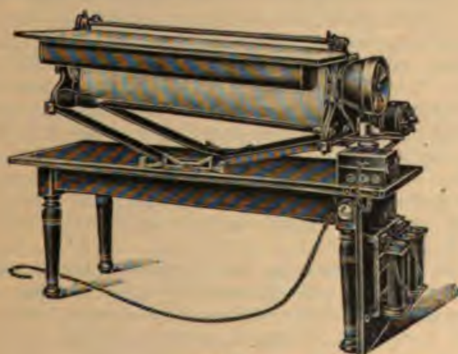


Fig. 85.

4. Der Apparat muß kompendiös gebaut sein, damit er wenig Raum einnimmt.

Alle diese Punkte sind in dem nachfolgend beschriebenen, patentierten Lichtpausapparat der Neuen Photographischen Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz bei Berlin, vereinigt. Der Apparat besteht, wie die obenstehende Fig. 85 zeigt, aus einer Bank, auf welcher der eigentliche Kopierapparat angeordnet ist. Derselbe besitzt einen Glaszylinder von etwa 120 cm Länge, in dessen Achse zwei Quecksilberdampflampen entsprechender Länge und von besonderer Konstruktion angebracht sind und die das Licht für den Kopierprozeß erzeugen. Die Benutzung dieser Quecksilberdampflampen hat gegenüber den sonst üblichen Bogenlampen zwei Vorteile. Erstens ist der Stromverbrauch ein äußerst geringer, und zweitens wirkt das Licht von Quecksilberdampflampen besonders aktinisch auf Eisenpapiere, wodurch der Belichtungsprozeß wesentlich schneller vor sich geht.

Um den Glaszylinder kreist ein endloses Drucktuch, das zwischen drei Walzen gespannt ist, das die Aufgabe hat, die Pause und das Pauspapier durch den Apparat zu befördern und diese dabei so an den Glaszylinder zu drücken, daß während der Belichtung eine vollkommen scharfe Kopie erhalten wird.

Die Bedienung des Apparates ist eine höchst einfache. Das Lichtpauspapier wird in den am Apparat angebrachten Kasten gelegt und der Anfang der Rolle durch einen Schlitz im Deckel desselben bis zum Drucktuch geführt. Auf die lichtempfindliche Schicht legt man hierbei die Pauszeichnung mit der Zeichnung nach oben, derart, daß beide Papiere gemeinschaftlich von dem Drucktuche mitgenommen werden; nachdem diese eine Drehung des Zylinders mitgemacht haben, verlassen sie den Apparat, und die Belichtung ist vollendet. Je nach der Empfindlichkeit des verwendeten Papieres und der Durchlässigkeit der Originale wird die Geschwindigkeit des Apparates derart gestellt, daß die Belichtung gerade eine normale ist. Diese richtige Belichtungszeit kann durch Regulieren des Motors sehr leicht erreicht werden. Die vorteilhafte Bauart des Apparates ermöglicht es, eine beliebige Anzahl von Pausen kontinuierlich hintereinander auszuführen. Handelt es sich darum, nach einigen Originalen eine große Anzahl von Kopien zu erzeugen, so ist es vorteilhaft, das Ende der Pauszeichnung mit ihrem Anfang zu verbinden (am besten mit Hilfe gummierten Papieres), so daß dieselbe ein endloses Ganzes bildet und fortgesetzt rotiert, während eine Kopie nach der anderen den Apparat verläßt. Die Tätigkeit des Apparates ist eine so einfache, daß eine Person mit Leichtigkeit mehrere Apparate bedienen, oder aber während des Belichtens mit einer Maschine zugleich die Entwicklung der Pausen vornehmen kann. Je nach der Durchlässigkeit des Originals und der Lichtempfindlichkeit des Papieres kann man pro Stunde bis zu 25 m Papier kopieren. Dabei ist noch in Betracht zu ziehen, daß nicht wie bei anderen Apparaten Zeit verloren geht für ein umständliches Auf- und Ablegen oder für das Anspannen des Drucktuches. Auch das Inbetriebsetzen des Apparates bedarf nur eines einzigen Handgriffes.

Der Apparat wird in zwei Größen geliefert; für Pausen bis 1070 mm Breite zum Preise von 1100 Mk. und für Pausen bis 1200 mm Breite zum Preise von 1200 Mk. Die Länge der Pausen ist unbeschränkt. Trotzdem nimmt der Apparat infolge seiner gedrungenen Konstruktion nur einen ganz geringen Raum ein und übertrifft auch in dieser Hinsicht bei weitem alle anderen Apparate dieser Art.

Ueber die Entwicklung der Autochromplatten.

Von A. u. L. Lumière und Seyewetz in Lyon.

Die Vorschrift und die Dauer der Entwicklung, die wir angegeben haben, um das auf Autochromplatten erhaltene latente Bild zu entwickeln, wurde aufgestellt für eine Temperatur zwischen 15 und 18 Grad C. und für eine normale Exposition.

Wenn die Temperatur unter 16 oder über 18 Grad C. beträgt, so muß die von uns festgesetzte Dauer der Entwicklung modifiziert werden, widrigenfalls man ungenügend entwickelte Bilder erhält, wenn man unter 15 Grad und überentwickelte, wenn man bei einer Temperatur über 18 Grad arbeitet[1]). Die angegebene Vorschrift und die Dauer der Entwicklung, die sich auf normal belichtete Bilder bezieht, geben unvollkommene Resultate mit unterexponierten oder überexponierten Bildern.

In der gegenwärtigen Studie haben wir festgestellt:

1. Welches die in der Dauer der Entwicklung zu machenden Modifikationen sind für ein normal belichtetes Bild, wenn man die Temperatur des Entwicklers verändert.

2. Welches die geeignetsten Vorschriften für den Entwickler sind für in verschiedenem Grade unter- oder überexponierte Bilder.

3. Ob es eine Vorschrift und eine Dauer der Entwicklung gibt, die, obgleich sie bei normaler Exposition gute Resultate ergibt, sich doch auch besser für unter- odet überexponierte Bilder eignet, als die normale Vorschrift.

I.

Wenn man normal exponierte Autochromplatten entwickelt unter Anwendung der von uns angegebenen Vorschrift[2]) bei veränderlichen Temperaturen, z. B. bei 10, 15, 20, 25 Grad, so findet man, wenn man in allen Fällen dieselbe Entwicklungszeit, nämlich $2^1/_2$ Minuten, innehält, daß die unter 15 Grad behandelten

1) Obgleich wir die Anwendung von Temperaturen über 18 Grad verbieten, da sich über dieser Temperatur die Möglichkeit des Abschwimmens der Schicht erhöht, so gaben wir trotzdem die Modifikationen an, die für die Entwicklung der Temperaturen zwischen 18 und 25 Grad eintreten müssen, für solche Fälle, in denen die Temperatur nicht auf 15 bis 18 Grad herabgesetzt werden kann.

2) Lösung A:

Alkohol	100 ccm.
Pyrogallol	3 g.

Lösung B:

Ammoniak (22 Grad B.)	15 ccm.
Bromkalium	3 g.
Wasser	85 ccm.

Man nimmt:

Wasser	100 ccm.
Lösung A	10 „
Lösung B	10 „

Bilder ungenügend entwickelt sind, während über dieser Temperatur die Details in den hellsten Teilen nach der Umkehrung zerfressen sind, und das um so mehr, als die Temperatur 15 Grad übersteigt.

Wir haben eine Reihe von Versuchen auf gleichlange exponierten Platten (normale Exposition) gemacht und diese bei derselben Temperatur entwickelt, indem wir die Dauer der Entwicklung variierten. Als richtige Entwicklungsdauer wurde die angenommen, die das beste Bild ergab.

Nach Houdaille kann man die Veränderungen der Entwicklungszeit, die durch verschiedene Temperaturen des Entwicklers bedingt werden, leicht bestimmen, wenn man sich nach folgender Regel richtet.

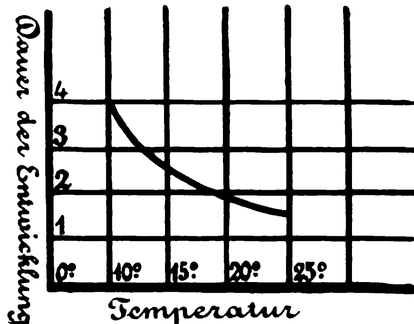


Fig. 86.

„Man vermehrt oder vermindert die Entwicklungsdauer um 5 Prozent für jeden Grad, den sich die Temperatur von 15 Grad, die als Einheit angenommen wird, entfernt."

Wir haben versucht, diese Regel auf die Entwicklung der Autochromplatten anzuwenden, aber wir haben festgestellt, daß die Zahl, die sie liefert, erheblich von denen abweichen, die man durch den Versuch erhält, wie es die folgende Tabelle zeigt.

Das darf keineswegs überraschen, denn die empfindliche Schicht der Autochromplatten ist sehr verschieden von der der gewöhnlichen Platten.

Exposition und Entwicklervorschrift normal:

Temperatur des Entwicklers	Dauer der Entwicklung nach Houdailles Regel	Genaue Dauer der Entwicklung
10 Grad C.	3 Min. 8 Sek.	4 Min. — Sek.
15 „	2 „ 30 „	2 „ 30 „
20 „	1 „ 52 „	2 „ — „
25 „	1 „ 15 „	1 „ 30 „

Wenn wir eine Kurve konstruieren, indem wir die Temperaturen als Abszissen und die Dauer der Entwicklung als

Ordinaten auftragen, so können wir leicht die genaue Entwicklungsdauer für alle Temperaturen zwischen 10 bis 25 Grad ablesen (Fig. 86).

II.

Wir haben zunächst die Grenzen bestimmt, zwischen denen man die Expositionszeiten variieren kann, ohne bei konstanter Entwicklungstemperatur genötigt zu sein, sowohl die Dauer der Entwicklung, als die Zusammensetzung des Entwicklers zu ändern, um Resultate zu erhalten, die denen bei genau normaler Exposition nahe stehen.

Im Falle der Ueberexposition haben wir festgestellt, daß über der doppelten Dauer der normalen Exposition die Details in den hellen Teilen anfangen, zerfressen zu werden, und in den Weißen fast vollständig zu verschwinden. Die Bilder, deren Exposition der doppelten normalen nahe stehen, können erheblich verbessert werden durch die Verstärkung, aber diese Operation gibt nur sehr unvollkommene Resultate, wenn die Ueberexposition das Vierfache der normalen erreicht.

Wenn das Bild unterexponiert ist und die Exposition nicht unter der Hälfte der normalen war, so ist das Resultat, das man mit der gewöhnlichen Entwicklung erhält, verhältnismäßig wenig verschieden von dem, das man mit normaler Exposition erhält. Bei einem Bilde von weniger als der Hälfte der normalen Exposition werden die Schatten immer undurchsichtiger, und wenn die Exposition ein Viertel der normalen erreicht, wird die Undurchsichtigkeit der Schatten so groß, daß das Bild keine richtige und eine völlig unzureichende Farbenwirkung zeigt.

Wenn man eine einheitliche Entwicklungsdauer annimmt, so ist also die Dehnbarkeit des normalen Entwicklers eine begrenzte und ungefähr dieselbe, wenn die Bilder über- oder unterexponiert sind.

Man sieht also, daß es fast unmöglich sein wird, Objekte von verschiedener Leuchtkraft, z. B. sehr hellen Himmel in einer schwach beleuchteten Landschaft auf diese Weise zu gleicher Zeit in ihren richtigen Werten wiederzugeben, wenn die Beleuchtung der verschiedenen Teile das Verhältnis 1 : 4 übersteigt.

Korrektur der Ueber- und Unterexposition durch Variierung der Entwicklungsdauer.

Wir haben untersucht, in welchen Grenzen man über- oder unterexponierte Bilder verbessern kann, wenn man die Entwicklungsdauer verändert, ohne die Zusammensetzung des Entwicklers und die Temperatur zu ändern. Unsere Versuche wurden bei einer Temperatur von 15 Grad angestellt. Wir haben

gezeigt, daß bei dieser Temperatur die Zeit der normalen Entwicklung 2½ Minuten beträgt.

Man kann ein Farbenbild, das viermal solange exponiert ist, als normal, erheblich verbessern, wenn man die Dauer der Entwicklung von 2½ Minuten auf 1½ Minuten herabsetzt. Diese untere Grenze kann mit Vorteil noch auf 1 Minute verringert werden, aber diese Zeit liegt zu nahe an derjenigen, die unerläßlich ist, um der völligen Durchdringung der empfindlichen Schicht seitens des Entwicklers sicher zu sein. Man setzt sich dann aus, daß noch unreduziertes Bromsilber in den durchsichtigen Stellen übrig bleibt, zumal bei fast unvermeidlichen leichten Unregelmäßigkeiten der Oberfläche des Glases. Dieses Bromsilber, das sich bei der zweiten Entwicklung reduziert, veranlaßt eine leichte Trübung in den hellen Teilen. Wenn das Bild mehr als vierfach überexponiert ist, so ist die Korrektur durch Verminderung der Entwicklungsdauer eine sehr ungenügende.

In dem Falle, daß man die Entwicklungszeit in dem Verhältnis, wie wir es angegeben haben, verringert, ist die Operation sehr schwierig zu leiten, und Unterschiede von 10 bis 15 Sekunden ergeben sehr merkliche Differenzen.

Bei den unterexponierten Bildern bewirkt die Verlängerung der Entwicklung nur eine sehr schwache Verbesserung. Für ein Bild mit der Hälfte der normalen Exposition kann man mit einigem Vorteil die Entwicklung von 2½ Minuten auf 4 Minuten ausdehnen (bei 15 Grad).

Für eine Exposition, die ½ bis ¼ der normalen beträgt, wird man die Entwicklung auf 4 bis 6 Minuten verlängern. Ueber diese Zeit hinaus bleibt die Verbesserung stationär.

Korrektur der Ueber- und Unterexposition durch Variation der Temperatur des Entwicklers.

Statt die Ueber- oder Unterexposition durch die Dauer der Entwicklung zu korrigieren, kann man dasselbe Resultat erhalten, ohne die Entwicklungszeit zu verändern, indem man die Temperatur des Bades variiert. Wir haben gesehen, daß für ein normal exponiertes Bild die Entwicklungszeit um so größer ist, je niedriger die Temperatur ist.

Indem man die Temperatur des Bades herabsetzt, kann man also dieselbe Wirkung erreichen, wie durch die Verringerung der Entwicklungsdauer und so die überexponierten Bilder verbessern, während man die Unterexposition nur wenig korrigieren kann, wenn man die Temperatur des Bades erhöht.

Ein Bild, das das Vierfache der normalen Exposition erhalten hat, wird also vorteilhaft zu entwickeln sein, 2 Minuten bei

10 Grad, während, wenn die Exposition normal gewesen wäre, dieselbe Entwicklung eine Temperatur von 20 Grad erfordert hätte.

Diese Art der Korrektion der Belichtung ist weniger vorteilhaft, als die durch die Veränderung der Entwicklungszeit bei gleichbleibender Temperatur, denn sie gibt keine besseren Resultate als diese letztere und ist in der praktischen Ausführung weniger leicht.

Korrektur der Ueber- und Unterexposition durch Veränderung der Zusammensetzung des Entwicklers.

Wir haben endlich versucht, die Ueber- und Unterexposition in viel weiteren Grenzen, als bei den vorhergehenden Versuchen zu korrigieren, indem wir gleichzeitig die Zusammensetzung des Entwicklers und die Dauer der Entwicklung variierten.

1. Ueberexposition. Um die Korrektur der Ueberexposition zu studieren, haben wir mit Bildern gearbeitet, deren Exposition 10 bis 15 mal so groß war, als die normale.

In einer Reihe von Versuchen haben wir einfach das Verhältnis von bromiertem Ammoniak (Lösung B) verändert, ohne die in der Vorschrift für die normale Entwicklung angegebene Menge des Pyrogallols zu ändern.

Alle diese Versuche sind bei derselben Temperatur von 15 Grad gemacht. Für jede versuchte neue Ammoniakmenge wurde methodisch die Dauer der Entwicklung variiert und diejenige ermittelt, die dem besten Resultat entsprach. Die folgende Vorschrift ist diejenige, die am besten gestattete, sehr stark überexponierte Bilder zu verbessern, indem lediglich die Menge des Ammoniaks verändert wurde:

Wasser	100 ccm,	Entwicklungsdauer $2^1/_2$ Minuten.
Lösung A	10 „	
Lösung B	3,5 „	

Da kleine Unterschiede in der Menge des Ammoniaks in dem Resultat große Unterschiede erzeugen können, so ist es vorzuziehen, die Lösung B auf das Vierfache mit Wasser zu verdünnen. Man wird dann vierfach verdünnte Lösung B: 14 ccm verwenden.

Diese Entwicklervorschrift gestattet, die überexponierten Bilder erheblich zu verbessern, aber nur bei sehr starker Ueberexposition. Das erhaltene Bild ist indessen keineswegs so gut, als wenn die Exposition eine richtige gewesen wäre. Wir haben untersucht, ob man nicht bessere Resultate erhalten könne, wenn man das Verhältnis des Pyrogallols vergrößert, gleichzeitig mit der Verringerung des Ammoniaks. Wenn man zu diesem Zwecke 30 ccm der Lösung A verwendet, statt 10 ccm, so findet man, daß das Resultat dadurch nicht merklich beeinflußt wird.

Je mehr man ferner die Menge des Bades A vermehrt, desto mehr vermehrt man damit den Alkoholgehalt im Entwickler, wodurch sein Eindringen in die Schicht vermindert und die Gefahr vergrößert wird, daß das Bad den Firnis durchdringt, der die gefärbten Körner von der empfindlichen Schicht trennt.

Um diesen Mißständen, sowie der Verdünnung des Bades zu begegnen, haben wir wässerige Lösungen des Pyrogallols von einem Konzentrationsgrade verwendet, der von 3 bis 15 Prozent stieg.

In jeder Versuchsreihe wurden die Resultate mit Bildern desselben Expositionsgrades verglichen, die in veränderlicher Zeiten entwickelt waren, zuerst mit derselben Menge Pyrogallol, dann mit nach und nach steigender Menge desselben.

Die Resultate, die uns als die besten erschienen, sind nach folgender Vorschrift erhalten:

Wasser . . . . . 100 ccm,
Lösung B, auf das Vierfache verdünnt 12 „
Wässerige Pyrogallollösung . . . . 20 „
} Temperatur 15 Grad, Entwicklungsdauer $6^1/_2$ Minuten.

Diese Vorschrift paßt für ein Bild, das 15fach überexponiert ist. Sie gestattet in diesem Falle ein genau so gutes Bild zu erhalten, als wenn die Exposition richtig gewesen wäre.

Für Expositionen, die unterhalb der 15fachen der normalen bleiben, kann man für dieselbe Temperatur (15 Grad) bei derselben Entwicklungsdauer und derselben Pyrogallolmenge bleiben, aber die Menge der Lösung B wird in geeigneter Weise modifiziert. In der folgenden Tabelle geben wir die Verhältnisse der Lösung B an, die für verschiedene Grade der Ueberexposition zu den besten Resultaten führen:

Grad der Ueberexposition	Zu verwendende Menge des Pyrogallols	Zu verwendende Menge des Ammoniaks	Dauer der Entwicklung
Bild zweimal überexponiert	20 ccm Pyrogallol zu 15 Prozent	7 ccm Lösung B	$6^1/_2$ Min.
Bild viermal überexponiert	20 ccm Pyrogallol zu 15 Prozent	5 ccm Lösung B	$6^1/_2$ Min.
Bild 8 bis 15mal überexponiert	20 ccm Pyrogallol zu 15 Prozent	12 ccm Lösung B auf das Vierfache verdünnt.	$6^1/_2$ Min.

Man erhält mit diesen verschiedenen Expositionen nach diesen Entwicklungsvorschriften Bilder, die untereinander ganz gleich sind.

Wenn die Temperatur des Entwicklers weniger oder mehr als 20 Grad beträgt, so modifiziert man die Dauer der Entwicklung in den Grenzen, die wir weiter oben gelegentlich der normalen Entwicklung angegeben haben.

Für ein etwa 15 fach überexponiertes Bild, wofür man die obige Entwicklungsvorschrift anwendet, wird die Entwicklungszeit für Temperaturen zwischen 10 und 25 Grad in folgender Tabelle angegeben.

Temperatur	Dauer der Entwicklung
10 Grad	11 Min.
15 „	$6^1/_2$ „
20 „	5 „
25 „	$3^1/_2$ „

2. Unterexposition. Wir haben mit Bildern gearbeitet, deren Expositionszeit etwa ein Viertel der normalen war. Um die Korrektur der Unterexposition zu versuchen, haben wir einerseits die Menge des Ammoniaks für dieselbe Menge des Pyrogallols vermehrt und anderseits das Verhältnis des Pyrogallols für dieselbe Ammoniakmenge vermindert.

Für jede versuchte Vorschrift wurde eine Reihe von Entwicklungen in veränderten Zeiten gemacht, um die geeignetste Entwicklungsdauer festzustellen.

Man konnte auf diese Weise die unterexponierten Bilder ein wenig verbessern, aber in Grenzen, die keinen Vergleich aushalten mit denen, die man mit überexponierten Bildern erhalten kann.

Ferner ist es schwer, die Ammoniakmenge viel zu vermehren, ohne befürchten zu müssen, das Bromsilber im Entwickler zu lösen, wodurch das Bild abgeschwächt und ein dichroitischer Schleier erzeugt wird.

Die Vorschrift zur Entwicklung, die uns als die beste für stark unterexponierte Bilder erschien, ist die folgende:

Lösung A . . . . . 6 ccm, } Entwicklungsdauer
Lösung B . . . . . 20 „ } 6 Minuten.

Diese Entwicklungsdauer ist aufgestellt für eine Temperatur von 15 Grad. Für Temperaturen von 10 bis 25 Grad wählt man die Entwicklungszeiten, die diesen Temperaturen entsprechen und die wir bei der Ueberexposition angegeben haben.

Diese Entwicklungsvorschrift wird angewendet auf Bilder, deren Unterexposition nahezu ein Viertel der normalen Exposition ist. Für eine Unterexposition, die nur zweimal geringer ist als die normale, wende man folgendes Bad an:

Lösung A	10 ccm,	Entwicklungsdauer
Lösung B	20 „	6 Minuten.

Standentwicklung. Wir haben versucht, die langsame Entwicklung in vertikalen Trögen auf die Autochromplatten anzuwenden, in der Absicht, einerseits eine Entwicklung in Reihen zu ermöglichen, anderseits die Ueber- und Unterexposition leichter zu korrigieren, indem einfach die Dauer der Entwicklung modifiziert wurde.

Die verlängerte Dauer der Entwicklung gestattet in der Tat einen breiteren Spielraum, die Operation in dem als am günstigsten geschätzten Augenblick zu unterbrechen, als es bei der raschen Entwicklung der Fall ist.

Wir haben zunächst mit Bildern von normaler Exposition gearbeitet, um festzustellen, welches die normale Entwicklungszeit für einen Entwickler von bestimmter Zusammensetzung ist. Indem das normale Bad mit 9 Teilen Wasser verdünnt wurde, erhält man einen Standentwickler, der bei einer Temperatur von 15 bis 18 Grad das normale Bild in etwa einer Stunde entwickelte. Da diese Entwicklungszeit zu lang für die Autochromplatten ist und in gewissen Fällen eine Veränderung der Schicht herbeiführen konnte, so haben wir die Konzentration des Bades derart verstärkt, daß die normale Entwicklungszeit auf eine halbe Stunde herabgesetzt wurde. Die Vorschrift lautet danach:

Wasser	1400 ccm,	Zur Entwicklung von
Lösung A	20 „	sechs Platten in dem-
Lösung B	20 „	selben Bade.

Man korrigiert die Unterexposition, indem man die Dauer der Entwicklung um so mehr verlängert, je stärker das Bild unterexponiert ist. Für ein Bild, das etwa ein Viertel der normalen Zeit exponiert ist, kann man die Entwicklung mit Vorteil bis zu einer Stunde verlängern[1]).

Die Verbesserung, die man so beobachtet, ist nicht derjenigen überlegen, die man nach den Vorschriften der raschen Entwicklung erhält (modifiziert in der Absicht, die Unterexposition zu korrigieren, die wir weiter oben angegeben haben).

Die Ueberexposition kann durch Abkürzung der Entwicklungszeit in viel weiteren Grenzen korrigiert werden, als die Unterexposition. Man kann, wenn man ein sechsfach überexponiertes Bild bei 15 bis 18 Grad 20 statt 30 Minuten entwickelt, ein Bild erhalten, das ebenso gut ist, wie ein normal exponiertes.

Starke Ueberexpositionen können durch die Standentwicklung nicht ebenso gut verbessert werden, als nach der Vorschrift für

1) Diese lange Dauer der Entwicklung kann auch in gewissen Fällen, wie wir schon zeigten, eine Veränderung der Schicht veranlassen.

rasche Entwicklung, die wir weiter oben gegeben haben, selbst wenn man die Zusammensetzung des langsamen Entwicklers dahin abändert, daß man den Pyrogallolgehalt erheblich erhöht und den Ammoniakgehalt vermindert.

III.

Wir haben schließlich versucht, die Vorschrift zu einem dehnbareren als dem normalen Entwickler festzustellen, wie wir ihn zuerst angaben und der gute Resultate bei normaler Exposition gibt, aber für über- oder unterexponierte sich besser eignet als der normale.

Zu diesem Zwecke haben wir mit einer Reihe von Entwicklern, die uns in den vorigen Versuchen die besten Resultate ergeben hatten, Bilder entwickelt, die wachsende Zeiten von der normalen bis zur achtfachen und abnehmende Zeiten bis zu ein Viertel der normalen Zeit belichtet waren.

In jeder Reihe von Versuchen wurde die Entwicklung bei gleichen Temperaturen und in gleichen Zeiten vorgenommen.

Wir haben festgestellt, daß die Dehnbarkeit bei diesen verschiedenen Vorschriften fast dieselbe ist, wenn man unter vergleichbaren Bedingungen arbeitet.

Die einen passen etwas besser für Ueberexposition, dagegen geben sie weniger gute Resultate bei Unterexposition. Es bietet daher keinen wirklichen Vorteil, eine dieser Vorschriften statt der normalen anzuwenden.

Praktische Schlußfolgerungen.

Die vorstehenden Versuche zeigen, daß man die Entwicklungsvorschrift, die wir zuerst für die Autochromplatten gegeben haben, in folgender Weise modifizieren muß, einerseits wenn die Temperatur nicht nahezu 15 Grad ist und anderseits, wenn man über- oder unterexponierte Bilder verbessern will, wenn man ungefähr den Grad der Ueber- oder Unterexposition ermessen kann:

1. Man modifiziert die Dauer der Entwicklung, die für die normale Exposition angenommen ist, im Verhältnis der untenstehenden Koeffizienten je nach der Temperatur des Entwicklungsbades, indem als Einheit die Entwicklungsdauer bei 15 Grad angenommen sind.

Koeffizient	1,6	bei	10	Grad,
„	1,0	„	15	„
„	0,8	„	20	„
„	0,6	„	25	„

Beispiel. Wenn die Dauer der Entwicklung 2 Min. 30 Sek. bei 15 Grad ist,

so ist die Dauer der Entwicklung 4 Min. bei 10 Grad,
" " " " " " 2 " " 20 "
" " " " " " $1\frac{1}{2}$ " " 25 "

2. Für eine schwache Ueberexposition (weniger als viermal der normalen Exposition) verringert man die Entwicklungszeit um so mehr, je stärker überexponiert ist, ohne als unteren Grenzwert die Hälfte der normalen Dauer zu überschreiten.

Für ein Bild, das etwa viermal überexponiert ist, wird die Entwicklung bei 15 Grad $1\frac{1}{2}$ Minute und bei 20 Grad $1\frac{1}{4}$ Minute zu dauern haben.

3. Für eine starke Ueberexposition (mehr als viermal der normalen Exposition) verändert man gleichzeitig die Zusammensetzung des Entwicklers und die Dauer der Entwicklung, unter Anwendung der nachstehenden Vorschriften (beispielsweise bei einer Temperatur von 15 Grad):

Grad der Ueberexposition	Zu verwendende Menge des Pyrogallols	Zu verwendende Menge des bromierten Ammoniaks	Dauer der Entwicklung
Bild 4 bis 8 mal überexponiert	20 ccm Pyrogallol zu 15 Prozent	5 ccm Lösung B	$6\frac{1}{2}$ Min
Bild 8 bis 15 mal überexponiert	20 ccm Pyrogallol zu 15 Prozent	12 " " " verdünnt auf das Vierfache: 25 ccm Lösung B u. 75 ccm Wasser	$6\frac{1}{2}$ "

4. Für eine schwache Unterexposition (weniger als die Hälfte der normalen) verdoppelt man die Entwicklungszeit (5 Minuten statt $2\frac{1}{2}$ Minuten, bei 15 Grad).

5. Für eine starke Unterexposition verändert man gleichzeitig die Zusammensetzung des Entwicklers und die Dauer der Entwicklung, indem man folgende Vorschriften anwendet:

Grad der Unterexposition	Menge des Pyrogallols	Menge des Ammoniaks	Dauer der Entwicklung
Exposition $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ der normalen	10 ccm Lösung A	20 ccm Lösung B	6 Min.
$\frac{1}{4}$ und weniger der normalen	6 " " "	20 " " "	6 "

Wesentliche Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie und Projektion.

Von Gottlieb Marktanner-Turneretscher in Graz.

A) Mikrophotographie.

H. Ambronn verweist in einem äußerst lesenswerten Artikel: „Ueber Institute für wissenschaftliche Mikroskopie und deren Aufgaben" („Zeitschr. f. wiss. Mikr.", Bd. 24, S. 1) auf die Notwendigkeit der Einrichtung solcher Institute an den Hochschulen, welche unter anderem auch ganz speziell die Mikrophotographie zu lehren hätten.

Der leider im Vorjahre im besten Mannesalter verstorbene Professor S. Czapski berichtete über den Wert der Photographie für die wissenschaftliche Forschung (siehe „Phot. Korresp.", Bd. 44, S. 14), worin er auch die Bedeutung kurzwelliger Strahlen für die Mikrophotographie hervorhebt.

A. Letherby bespricht im „Journ. Roy. Micr. Soc." 1907, S. 651 unter dem Titel: „Systematic Exposure with Transmitted Light in Photomicrography" die Faktoren, welche die Expositionszeit beeinflussen, und bringt eine Expositionstabelle für mikrophotographische Zwecke.

E. Pinoy beschreibt das bekannte Verfahren, dicke Schnitte durch successive verschiedene Einstellung mikrophotographisch abzubilden, in „C. R. Soc. Biol." Paris, Bd. 61, S. 552, in etwas modifizierter Form unter dem Titel: „Nouvel appareil de microphotographie: possibilité d'obtenir même à de forts grossisements une image donnant l'idée de la structure d'objet présentant une certaine epaisseur."

A. Gnieysse beschreibt in den „C. R. Soc. Biol.", Bd. 53, S. 18, den oszillierenden Objekttisch, den die Firma Nachet in Paris zum Zwecke mikrophotographischer Stereoskopaufnahmen herstellt (vergl. auch „Journ. Roy. Micr. Soc." 1907, S. 611). Er besteht aus einer auf dem gewöhnlichen Objektive aufsetzbaren Wippe, welche aus zwei parallelen Tischen besteht, von denen der untere links und rechts Stellschrauben zur Regulierung der Winkeldrehung besitzt, während der obere parallel zu sich selbst mittels Mikrometerschraube verschiebbar ist.

W. Siede berichtet in der „Zeitschr. f. angew. Mikr.", Bd. 13, S. 62, über einen einfachen mikrophotographischen Apparat.

W. Dieck publizierte in den „Sitzungsber. d. Ges. Naturf. Freunde", Berlin 1906, einen Artikel über das Photomikroskop für ultraviolette Strahlen und seine Bedeutung für die histologische Untersuchung.

Watson and Sons erzeugen (siehe „Journ. Roy. Micr. Soc.“ 1908, S. 91) ein horizontales Mikroskop für metallurgisch-mikrophotographische Zwecke.

Montpillard stellte („Photo-Revue“ 1907, S. 15) eine Serie von sieben Lichtfiltern her, die zusammen mit einem dazu gehörigen Tableau die mikrophotographische Aufnahme gefärbter Objekte erleichtern soll.

Die Firma Wratten & Wainwright in Croydon publiziert ein kleines Heftchen: „Selection of Plates and Filters for Photomicrography“ (vergl. „Journ. Roy. Micr. Soc.“ 1907, S. 370).

E. Moffat veröffentlicht im „Journ. Roy. Micr. Soc.“ 1907, S. 767, einen „Light Filters for Photomicrography“ betitelten Artikel, in welchem er auf die Schwierigkeiten, das bestgeeignete Lichtfilter zu finden, hinweist. Er empfiehlt, zu diesem Zwecke sich eines Spektralapparates zu bedienen und zuerst durch Einschalten einer sehr verdünnten Lösung der betreffenden Tinktionsflüssigkeit, mit der das Präparat gefärbt wurde, das Absorptionsband derselben zu studieren, um dann leicht die komplementäre Farbe für das Lichtfilter finden zu können. Der Autor spricht sich mehr zugunsten von flüssigen Filtern als von gefärbten Gelatinefolien aus, da diese auch wärmeabsorbierend wirken. Für Fuchsinfärbungen empfiehlt er ein Filter aus konzentrierter Kupferacetatlösung, der etwas Kaliumbichromatlösung und zur Lösung des Niederschlages tropfenweise Essigsäure zugesetzt wurde. Für schwache Methylenblau-Tinktionen empfiehlt der Autor ein dunkles orangefarbiges Filter in Verbindung mit einer speziell gelbempfindlichen Platte. Schwach gelblich gefärbte Chitinsubstanzen sollen am besten mit einem Filter von Gentianaviolett bei kurzer Exposition mit einer gewöhnlichen Platte aufgenommen werden.

F. C. C. Hansen beschreibt in der „Zeitschr. f. wiss. Mikr.“, Bd. 23, S. 410, „einige Farbenfilter sowie einige histologische Färbungen für mikrophotographische Aufnahmen. Der Autor verwendet als Lichtfilter stets ausfixierte und ausgewaschene photographische Platten, welche mit entsprechenden Farbstofflösungen gefärbt werden. Als Farbstofflösungen werden besonders folgende fünf empfohlen: 1. Naphtholgelb S in konzentrierter, wässeriger Lösung, 3 pro Tausend Essigsäurezusatz; 2. Lichtgrün F in zwei- bis dreiprozentiger wässeriger Lösung mit 3 pro Tausend Essigsäurezusatz; 3. Naphtholgrün B in zwei- bis dreiprozentiger wässeriger Lösung, dem 2 pro Tausend Eisensulfat zugefügt werden; 4. Wasserblau (Grübler) in einprozentiger Lösung, die mit verdünnter Schwefelsäure (1,5 g : 1000 aq.) angesäuert wird; 5. Erythrosin B (blaustichig) in $^1/_2$ prozentiger wässeriger Lösung.

Als Tinktionsmittel empfiehlt der Autor für mikrophotographische Zwecke besonders Eisenhämateinlösung oder Chromalaunhämateinlösung und eine Ferrikochenillelösung (vergl. „Zeitschr. f. wiss. Mikr.", Bd. 22, S. 45 bis 90).

Die trocknen Gelatineplatten werden unter Schaukeln 10 bis 15 Minuten in der betreffenden Flüssigkeit gebadet, hierauf mit destilliertem Wasser oberflächlich abgespült und getrocknet. Je zwei verschieden gefärbte Platten werden mit Xylol-Kanadabalsam verkittet, nachdem man sie vorher etwas erwärmt hat, dann durch Klemmen zusammengehalten und einige Tage im Thermostat getrocknet, hierauf wie Diapositive mit schwarzem Papier eingefaßt. Die Kombination von einer mit Lösung 1 (siehe oben) und einer mit Lösung 2 gefärbten Platte ergibt ein ausgezeichnetes Gelbgrün-Grünfilter, welches wie das Zettnowsche verwendet wird und diesem überlegen sein soll. 1 und 3 kombiniert, gibt ein etwas dunkleres Gelbgrün-Grünfilter ohne Durchlässigkeit im Rot. Als Blaufilter verwendet der Autor eine Kombination von 4 und 5, welche nur blaues und violettes Licht von F und H durchläßt.

H. Siedentopf beschreibt in der „Zeitschr. f. wiss. Mikr.", Bd. 24, S. 104, einen Paraboloid-Kondensor, eine neue Methode für Dunkelfeldbeleuchtung zur Sichtbarmachung und zur Momentmikrophotographie lebender Bakterien (insbesondere auch für Spirochaete pallida).

O. Heimstädt beschreibt in „Zeitschr. f. wiss. Mikr.", Bd. 24, S. 233, „Neuerungen an Spiegelkondensoren", in welchem Artikel die diesbezüglichen Apparate von C. Reichert eingehend beschrieben und auch abgebildet werden.

H. von Schrötter bringt in „Virchows Archiv", Bd. 183, S. 343, eine größere wertvolle Arbeit, betitelt: „Beitrag zur Mikrophotographie mit ultraviolettem Lichte nach Köhler", über welche in der „Zeitschr. f. wiss. Mikr.", Bd. 24, S. 150 referiert ist. Auch H. E. Ernst und S. B. Wolbach publizierten im „Journ. med. Research", S. 14, einen Artikel über dieses Thema unter dem Titel: „Ultraviolet photomicrography. A preliminary communication."

J. E. Barnard bespricht in „Journ. Roy. Micr. Soc." 1908, S. 95, die Verwendung der Quecksilberdampflampe für Mikroskopie und Mikrophotographie.

A. Quidor und A. Nachet beschreiben im „Journ. Roy. Micr. Soc." 1907, S. 609, ein neues Mikroskop und dessen Anwendung für stereoskopische Mikrophotographie, welches sowohl für schwach wie auch für stark vergrößerte Aufnahmen verwendbar sein soll. Der Tubus samt Kamera ist hierbei um eine horizontale Achse nach links und rechts neigbar und der

Objekttisch durch eine seitlich angebrachte Mikrometerschraube heb- und senkbar, so daß das Objekt leicht in die Höhe der Drehungsachse des Tubus gebracht werden kann.

M. Montpillard veröffentlichte in „La Photographie“ 1907, S. 237, ein Essai de Microphotographie stéréoscopique.

Ueber die Herstellung von Stereomikrophotographien berichtete W. P. Dollmann in der „Zeitschr. f. angew. Mikroskopie“, Bd. 12, S. 209 und H. Taverner ebenda, S. 210.

A. E Smith veröffentlichte im „Journ. Queckett Micr. Club“, Bd. 9, einen Artikel: „Note on stereomicrophotography“, in welchem er die drei gangbarsten Methoden, die diesem Zwecke dienen, beschreibt. Es sind dies bekanntlich die halbkreisförmige Blende hinter dem Objektiv, die Wippe und die Verschiebung des Objektes.

H. Siedentopf und E. Sommerfeldt berichten in der „Zeitschr. f. Elektrochemie“ 1907, S. 325, über die Anfertigung kinematographischer Mikrophotographien der Kristallisationserscheinungen (vergl. „Zeitschr. f. wiss. Mikr.“, Bd. 24, S. 215). Die nach dieser Methode gewonnenen Kinematographien können durch sogen. Tageslicht-Betrachtungsapparate oder durch Projektion zur Anschauung gebracht werden.

C. A. François-Frank demonstrierte („C. R. Soc. Biol.“ Paris, Bd. 65, S. 964) momentmikrophotographische Aufnahmen, die er bei 60 bis 600 facher Vergrößerung hergestellt hatte.

Ch. A. François-Frank berichtet im „Journ. Roy. Micr. Soc.“ 1907, S. 629, über „Photomicrography in colour with autochromatic plates of A. and L. Lumière“. Derselbe Autor berichtet auch („Compt. R. Soc. Biol.“, Bd. 62, S. 637) über mikrophotographische Momentaufnahmen.

L. Lewin, A. Miethe und E. Sterzer publizieren im „Journ Roy. Micr. Soc.“ 1906, S. 605, einen Artikel: „Photomicrography of the absorption rays of the colouring matter of blood.“

H. Hinterberger veröffentlichte den siebenten und achten Jahresbericht seines photographischen Privatlaboratoriums als Bericht über die Jahre 1906 und 1907, welcher durch zahlreiche äußerst gelungene Aufnahmen makroskopischer naturhistorischer Objekte und eine vorzügliche Mikroaufnahme von Spirochaete pallida erläutert ist. Der Bericht bringt auch ein Verzeichnis aller bisherigen Publikationen des um die wissenschaftliche Photographie sehr verdienten Inhabers dieses Laboratoriums.

F. Dimmer veröffentlicht in der „Phot. Korresp.“, Bd. 45, S. 106, einen Artikel über: „Die Photographie des Augenhintergrundes“, der durch vorzügliche photographische Aufnahmen illustriert ist, welche auch den Beweis erbringen, daß die von Dimmer angewandte Kopiermethode absolut keine Aenderungen

der Details des Bildes hervorbringt, wie dies von einigen Seiten behauptet wurde, sondern nur eine gleichmäßigere Verteilung von Licht und Schatten herbeiführt, wodurch in den naturgemäß kräftiger exponierten zentralen Partien die Details gleich gut sichtbar werden, als in den meist relativ unterexponierten Randzonen.

Sehr interessante Mitteilungen machte W. Scheffer in der 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte über die Mikroskopie des Plattenkornes (siehe unter anderem „Phot. Ind." 1907, S. 565, 941 u. 1138).

B) Projektion.

Das Neuhaußsche „Lehrbuch der Projektion" liegt nun in zweiter Auflage vor, und ist es wohl überflüssig, nochmals zu erwähnen, daß dieses wertvolle Werk sich in Händen jedes sich mit Projektion Beschäftigenden befinden soll, da darin alles über dieses Gebiet Wissenswerte eingehend besprochen wird. Besonders das Schlußkapitel „Allgemeine Regeln" bietet so viel Berücksichtigenswertes, daß es allein schon fast die Anschaffung des Buches lohnt.

K. Hassack und K. Rosenberg veröffentlichten ein vorzügliches, für den Schulmann unentbehrliches Werk: „Die Projektionsapparate, Laternbilder und Projektionsversuche in ihren Verwendungen im Unterrichte." Mit 308 Abbildungen. Wien und Leipzig 1907. Ganz besonderen Wert hat dieses Buch durch die darin enthaltene eingehende Anleitung zur Vorführung zahlreicher wissenschaftlicher Versuche mit Hilfe des Projektionsapparates, von denen diejenigen aus dem Gebiete der Physik die eingehendste Berücksichtigung gefunden haben. Dieses neue Werk dürfte wohl sicher der Projektionskunst in vielen Unterrichtsanstalten den wohlverdienten Einzug ebnen und manchen Lehrer von der Notwendigkeit der Einführung dieses unentbehrlichen Unterrichtsbehelfes überzeugen.

Th. Illenberger und A. Kalß veröffentlichen ein Werk: „Der Projektionsapparat mit Episkop als Lehrmittel für Volks- und Bürgerschulen", welches von großer praktischer Erfahrung der Verfasser Zeugnis ablegt und das obendrein durch 88 Abbildungen ausgestattet ist.

G. Lettner publizierte als: Liesegangs Photographischer Bücherschatz, Bd. 4, die vierte Auflage seines Werkchens: „Skioptikon, Einführung in die Projektionskunst."

L. Edinger beschreibt („Zeitschr. f. wiss. Mikr.", Bd. 24, S. 26) einen neuen Apparat zum Zeichnen und Projizieren (vergl. S. 59 dieses „Jahrbuches"), welcher noch manche Verbesserungen und Vorteile gegenüber dem allbekannten älteren

Apparat dieses verdienten Autors aufweist. Der Apparat wird von der bestbekannten Optischen Anstalt E. Leitz in Wetzlar in vorzüglicher Ausführung geliefert. Derselbe Apparat ist auch in einem Katalog dieser Firma über Projektions- und Zeichenapparate eingehend beschrieben und abgebildet. Zur Verwendung mit demselben sind besonders die Mikrosummare dieser Firma sehr geeignet.

Von der oben genannten Firma E. Leitz wird auch ein neuer Universal-Projektionsapparat nach Kaiserling in den Handel gebracht (vergl. „Zeitschr. f. wiss. Mikr.", Bd. 23, S. 440 und Katalog dieser Firma), welcher alle Arten der Projektion gestattet, und von dem als Hauptvorteil gegenüber anderen derartigen Apparaten die Möglichkeit eines sehr raschen Wechsels zwischen den einzelnen Projektionsarten hervorgehoben wird. Jedenfalls dürfte dieser Apparat, wie alle Erzeugnisse dieser Firma, sehr solid und exakt gebaut sein, und wird sich derselbe insbesondere in medizinischen Instituten, für die er in erster Linie gebaut wurde, aufs beste bewähren.

Ch. Fremont beschreibt in „Photo-Revue" 1907, S. 28, einen Projektionsapparat für Hörsäle, welcher die Vorführung von bis in die kleinsten Details sichtbaren Projektionsbildern in unverdunkelten Räumen gestattet. Er projiziert die Bilder mit Hilfe zweier Reflexionsspiegel auf eine Mattscheibe von 125 cm im Quadrat und sorgt dafür, daß kein direktes Licht auf die Mattscheibe fällt.

Ueber den neuesten Projektionsapparat Nr. 1435 der Firma Hüttig in Dresden wird in der „Phot. Industrie", Heft 44, berichtet, daß er fast ganz aus Metall hergestellt und für das Bildformat 8,5 × 8,5 sehr leistungsfähig und staunend billig ist.

K. Martin publizierte in den „Phot. Mitt." 1908, S. 10, einen Aufsatz: „Ueber Objektive für Projektionszwecke", in welchem er die Zwecklosigkeit einer Blende und den Vorteil gut korrigierter unverkitteter Objektive darlegt. Der Autor erwähnt ferner auch, daß auch verkittete oder halbverkittete Objektive, wie die Petzvalschen und lichtstarken Aplanate verwendbar sind, wenn ein genügender Luftraum zwischen den zwei Einzelhälften vorhanden ist. Sehr empfiehlt der Autor Projektionsobjektivsätze und unter Umständen auch Teleobjektive, die aber in umgekehrter Stellung verwendet werden müssen.

J. Joe spricht im „Phot. Wochenblatt" 1907, S. 443, „Ueber Projektionsobjektive" und über deren nötige Eigenschaften. Besonders empfohlen wird der Buschsche Satz „Leukar" und für kinematographische Aufnahmen und Wiedergabe das „Kinematoskop" derselben Firma.

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin bringt eine neuartige Projektionsbogenlampe mit geneigt zueinander stehenden Elektroden in den Handel (siehe „Phot. Industrie" 1907, S. 918). — G. A. Strecker in Hamburg, Heimhuder Straße 8, baut eine neue selbstregulierende Projektionsbogenlampe (ib. S. 919).

Die Siemens-Schuckert-Werke in Berlin erzeugen einen kombinierten Bogenlichtscheinwerfer und Projektionsapparat mit ein- und ausschaltbarem Hohlspiegel („Phot. Industrie" 1907, S. 1095).

Körting & Mathiesen in Leipzig-Leutzsch erzeugen Bogenlichtprojektionslampen mit rechtwinklig zueinander stehenden Elektroden und einer Blende vor den Kohlenspitzen („Phot. Industrie" 1907, S. 1063).

Die altbewährte Firma A. Moll in Wien bringt eine neu verbesserte Nernst-Projektionslampe (siehe „Phot. Notizen" 1907, S. 6) in den Handel.

Die Acetylen-Illuminating Company London SW., South Lambeth Road, bringt in Stahlzylindern Azetylen in den Handel, das von Azeton bei 10 Atmosphären Druck absorbiert ist. Die Stahlzylinder sind zu diesem Behufe mit einem indifferenten porösen Stoff (Asbest oder Holzkohle) gefüllt, welcher das Azeton aufsaugt. Wenn das Azetylen statt Leuchtgas für Drumondsches Licht verwendet werden soll, müssen statt der Kalkzylinder Thoriumscheiben, die obige Firma liefert, verwendet werden, da der Kalk der großen Hitze nicht standhält.

Stolze erwähnt in der „Photogr. Chronik" 1907, S. 601, daß es bei Projektionsdiapositiven nötig ist, die größte Feinheit des Kornes anzustreben, was schon bei den Negativen von Wichtigkeit ist. Man erzielt dieselbe entweder durch Verdünnung des alkalischen Entwicklers und Zusatz von 15 bis 20 g Chlorammonium auf 100 ccm Entwickler, oder durch ein Vorbad von 30 prozentiger Chlorammonlösung vor der Verwendung der normalen Entwickler.

Die auf dem Gebiete des Projektionswesens sehr verdiente Firma E. Liesegang in Düsseldorf hat in neuester Zeit den alleinigen Vertrieb von Diapositiven der Kunstverleger Braun, Clement & Comp. in Dornach, Hanfstaengl in München und Gustav Schauer in Berlin übernommen, welche sämtlich vorzügliche Diapositive liefern. Auch die Zeichnungen Wilhelm Buschs werden ausschließlich von Liesegang als Projektionsbilder entliehen, ferner ist auch wieder eine größere Zahl der so beliebten Projektionsvorträge neu erschienen. Als neue Einrichtung wurde von dieser Firma auch der Bau von Kinematographen aufgenommen, und werden solche in verschiedenen Ausführungen und Preislagen geliefert.

In der „Phot. Rundschau“ 1908, S. 23, finden wir eine neue, von Silas in der „Photo-Gazette“ beschriebene Methode, Diapositive für Projektion zu kolorieren; in derselben Zeitschrift, S. 24, ist auch eine Methode angegeben, um Diapositive nach Negativen mit zu dichtem Himmel herzustellen, welche zuerst in „Phot. News“, Nr. 623, S. 535 beschrieben wurde.

In „Phot. Mitteil.“ 1907, Nr. 521, ist ein Artikel über Projektionsdiapositive enthalten, der mehrere Fehler bei der Herstellung derselben, speziell betreffs der Art der Belichtung, der Tönung und des Bildausschnittes bespricht.

R. Namias spricht in „Phot. Korresp.“, Bd. 44, S. 229, über die rote Kupfertonung der Glasdiapositive.

E. W. Büchner veröffentlicht in „Lechners Mitteil.“, Nr. 164, S. 20, einen „Projektionsbilder“ benannten Artikel, in welchem er die von Apotheker J. Neubronner in Cronberg im Taunus hergestellten Trockenklebstreifen zum Einfassen der Diapositive sehr empfiehlt.

Ueber die Verwendung von mit Alaunlösung oder nur mit gekochtem Wasser gefüllten Kühltrögen bei Projektionsapparaten werden im „Phot. Wochenblatt“ 1907, S. 325 u. 371, verschiedene Ansichten vertreten, aus denen hervorzugehen scheint, daß noch keine sicheren Resultate über den größeren oder geringeren Nutzen bei Verwendung des einen oder anderen Kühlers festgestellt wurden.

W. Stempell spricht in den „Verh. d. Deutsch. zool. Ges.“, 18. Verh., Marburg 1906, S. 83, über die Verwendung von mikrophotographischen Lichtbildern beim zoologischen und anatomischen Unterricht.

Daß die Projektion auch im Schwurgerichtssaale zur Darstellung der Tatorte Verwendung fand, dürfte nicht uninteressant zu erfahren sein („Photogr. Industrie“ 1907, S. 1081).

C) Kinematographie.

F. Paul Liesegangs „Handbuch der praktischen Kinematographie“, Leipzig 1908, bietet auf 294 Seiten mit 125 Abbildungen alles, was über diesen Gegenstand heute bekannt ist, und zwar in vorzüglicher, leichtverständlicher Anordnung. Ohne auf die einzelnen Kapitel näher einzugehen, was uns viel zu weit führen würde, können wir dem vorzüglichen Werke nur die weiteste Verbreitung wünschen, die es wirklich verdient.

Im „Phot. Wochenblatt“ 1908, S. 34, ist das Erscheinen eines Werkes von K. W. Wolf-Czapek über Kinematographie angezeigt, welches in jeder Beziehung vorzüglich sein soll.

R. Neuhauß empfiehlt in einem äußerst lesenswerten Artikel: „Der Kinematograph“ („Phot. Rundschau“ 1907, S. 273)

die Herstellung von kinematographischen Aufnahmen und rät, sich nur der Apparate mit 35 mm Filmbreite zu bedienen, von welchen die Firma Meßters Projektion (Berlin, Friedrichstraße 16) ganz vorzügliche zu mäßigen Preisen baut, die sich auch in den Händen des berühmten Afrikareisenden Schillings bestens bewährt haben.

A. Duskes, Berlin SW., Friedrichstraße 207, hat eine Reihe von Patenten, meist auf Verbesserungen der Transporteinrichtungen der Filmbänder bei Kinematographen, genommen (vergl. „Phot. Industrie“ 1907, S. 919, 1041, 1062).

K. Worel verspricht sich („Phot. Wochenblatt“ 1907, S. 272) von der Erfindung G. A. Smiths in Southwick, lichtempfindliche Films herzustellen, welche auch mit den für Farbenphotographie nötigen Lichtfiltern Momentaufnahmen gestatten, große Vorteile für Kinematographie in natürlichen Farben, und zwar durch Uebereinanderprojektion dreier Teilaufnahmen. Smith selbst führte („Brit. Journ.“, 6. Dezember 1907, Suppl. S. 94) mit zwei Farbfiltern hergestellte, eine gute Wiedergabe der Originalfarben gebende Kinematographien vor.

E. Meier beschreibt in „Lechners Mitteil.“, Nr. 173, S. 366, die „Kinematographie des Gehirns“, in welcher Publikation er die Methode des Dr. Karl Reicher beschreibt, durch kinematographische Vorführung von Schnittserien den Beschauern eine anschauliche Vorstellung des Baues des Gehirnes zu geben.

F. Hood spricht im „Phot. Wochenblatt“ 1907, S. 334, über „Die Illusion im kinematographischen Theater“, in welchem Artikel er manche recht beherzigenswerte Winke für diese Etablissements gibt.

Aus der Lichtdruckpraxis.

Von Professor A. Albert in Wien.

Manchmal treten selbst in einem gut funktionierenden Betriebe äußerst störende Fehler an den Druckplatten auf, obwohl von der Präparation usw. aus die Platten tadellos hergestellt waren; es sind dies dunkel druckende, schlierenartige Gebilde oder scharf begrenzte Flecke, die auch beim Nachfeuchten oder Ueberwischen nicht verschwinden, im Gegenteil meist nur noch auffälliger werden.

Da diese ganz eigentümlichen Vorkommnisse in manchen Anstalten gänzlich unbekannt sind, so dürfte manchen Fachmann die Entstehung derselben interessieren.

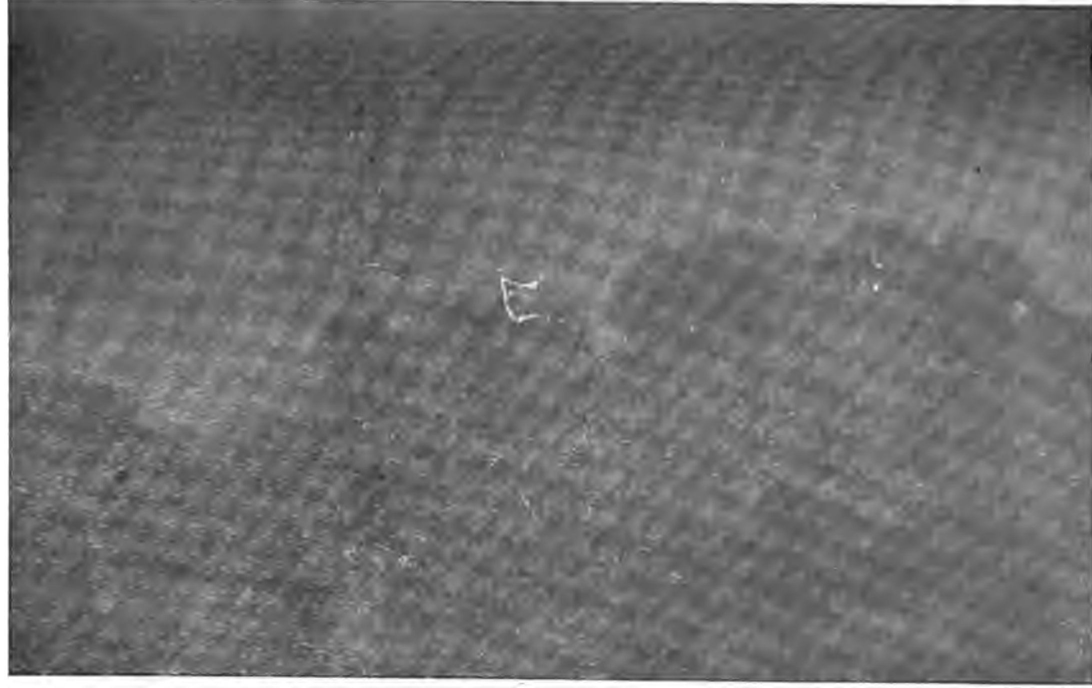


Fig. 87.



Fig. 88.

Hat z. B. ein Drucker eine Lichtdruckplatte in Arbeit, bei welcher ein öfteres Ueberwischen mit dem Feuchtschwamm über die mit Farbe aufgetragene Platte und gleichzeitig ein Nachfeuchten einzelner zu dunkel druckender Stellen erforderlich ist, so werden letztere, um eine intensivere Einwirkung der Feuchtung erreichen zu können, von der Farbe befreit, mithin mit Terpentinöl und einem Tuche ausgewaschen. Die noch verbleibenden Terpentinöl- und Farbreste sollen nun mit dem Tuche oder durch Andrücken eines Seiden- oder ähnlichen Papieres von der Platte entfernt werden, doch, um Zeit zu sparen, wird dies von manchen kurzerhand mit dem Feuchtschwamme besorgt, derselbe dann ausgedrückt und das Ueberwischen vorgenommen. Wird diese Manipulation tagsüber öfter wiederholt, so mehren sich die Terpentinöl- und Farbreste in der Feuchtung, sammeln sich an der Oberfläche derselben und bilden daselbst eine „Fetthaut". Wird nun eine neue Druckplatte mit dieser Feuchtung versehen, so reißen beim Aufgießen Teile der „Fetthaut" ab, gelangen zufällig striemen- oder fleckenartig an noch trockene Stellen der Gelatineschicht und bilden daselbst ein Hindernis gegen die Einwirkung der Feuchtung; solche Stellen quellen daher weniger auf und drucken dunkler. In Fig. 87 sind derartige Flecke licht, da die Druckplatte überhaupt zu kurz gefeuchtet wurde.

Dieselbe Platte wurde dann nachgefeuchtet, und nun traten die Fehler deutlich, dunkel druckend, hervor, wie an Fig. 88 ersichtlich ist.

Daß diese Art Fleckenbildung so selten vorkommt, erklärt sich dadurch, daß man ordnungsgemäß eine verunreinigte Feuchtung gesondert hält und erst im filtrierten Zustande wieder verwendet.

Ueber Farbensensibilisatoren für Kollodiumemulsion.

Von L. Tschörner in Wien.

Zur Herstellung der Negative nach farbigen Vorlagen benutzt man meistens die Kollodiumemulsion, welche durch Zusatz gewisser Farbstofflösungen für bestimmte Farben sensibilisiert werden kann (orthochromatisches Kollodiumemulsions-Verfahren)[1]).

Die erste isochromatische Kollodiumemulsion wurde von Dr. E. Albert in München nach sechsjährigen Vorarbeiten im

1) Ausführliches darüber in Eders „Handbuch der Photogr.", 2. Aufl., Bd. 2, S. 371.

Jahre 1888[1]) in den Handel gebracht; als Sensibilisator wurde Eosinsilber in Verbindung mit Ammoniumpikrat[2]), das in der Schicht als Gelbfilter wirkt, beigegeben.

Prof. Dr. J. M. Eder[3]), Dr. Jonas[4]), Freiherr von Hübl[5]) in Wien und andere gaben Vorschriften für die Bereitung derartiger Emulsionen und Farbensensibilisatoren.

Dem erfolgreichen Beispiele Dr. Alberts folgten bald andere Firmen; so wird heute Kollodiumemulsion in Deutschland von folgenden Firmen erzeugt: Außer von Dr. E. Albert in München noch von Brend'amour, Simhart & Co. in München, von der Rheinischen Emulsionspapierfabrik in Dresden die „Mimosa"-Emulsion und ferner von Sillib & Brückmann in München[6]).

Während Dr. Albert in der ersten Zeit seiner Emulsion nur zwei Farbensensibilisatoren unter den Bezeichnungen *P* (hochempfindlich für gelbgrüne Strahlen, für Porträt und Landschaft) und *R* (orangeempfindlich, für Reproduktion) beigab, ist infolge der späteren Verwendung der Emulsion für den Farbendruck die Anzahl der verwendeten Farbstoffe ganz bedeutend gestiegen. Jede Firma, die derartige Kollodiumemulsionen erzeugt, versieht ihre Farbensensibilisatoren mit eigenen Bezeichnungen, so daß schon ein förmliches Chaos von solchen interessanten Benennungen entstanden ist.

Zur leichteren Orientierung beim praktischen Arbeiten will ich im folgenden versuchen, diese optischen Sensibilisatoren zu ordnen und in zwei Gruppen zu vereinigen.

Die in der Praxis verwendeten Farbstoffe machen die damit angefärbte Emulsion entweder hauptsächlich gelbgrünempfindlich — man behandelt sie daher bei roter Dunkelkammerbeleuchtung — oder die Emulsion wird für Rot-Orange sensibilisiert. In diesem Falle wird grünes Dunkelkammerlicht angewendet. Unter den Farbensensibilisatoren dieser zwei Gruppen gibt es wieder solche, die eine Silberverbindung des betreffenden Farbstoffes vorstellen[7]) (z. B. Farbstoff *P*, *A* usw.). Die mit derart gefärbter Emulsion übergossenen Platten müssen nach dem Exponieren und vor dem Entwickeln durch Waschen mit Wasser von dem überschüssigen Silbernitrat befreit werden.

---

1) Ebenda S. 570.
2) „Phot. Korresp." 1888, S. 251 u. 296.
3) Ebenda S. 231.
4) „Phot. Korresp." 1891, S. 318.
5) A. von Hübl, „Die Kollodiumemulsion", 1894.
6) Herr C. L. Sillib, der technische Leiter dieser Firma, hat durch 22 Jahre bei Dr. E. Albert die Kollodiumemulsionen hergestellt.
7) Dr. J. M. Eder, „Handbuch der Photogr.", II. Teil, S. 458.

Tabelle I.

Verwendung von rotem Dunkelkammerlicht.

Name des Farbstoffes	Menge des Zusatzes zu 100 ccm Rohemulsion	Wird vor oder nach dem Exponieren gewaschen	Neben der allgemeinen Blauempfindlichkeit ist die Emulsion noch hauptsächlich empfindlich	Erzeuger
„*P*“	10 ccm	nach dem Exponieren	gelbgrün- und grünempfindl.	Dr. E. Albert in München.
„*R*“	10 ccm	nach dem Exponieren	gelborange-empfindlich	
„*A*“	10 ccm	nach dem Exponieren	gelbgrün- und grünempfindl.	
Farbguß „*AA*“	Man verdünnt 10 ccm Farbguß mit 90 ccm Alkohol (90 proz.) und damit wird die mit Emulsion präparierte Platte übergossen	vor dem Expon.	gelbgrün- und grünempfindl.	
Farbguß „*GG*“		vor dem Expon.	blau-empfindlich	
Emulsion „Chromo direkt *G*“ haltbar gefärbt	—	vor dem Exponieren	blau- und violett-empfindlich	
„*CDR*“ für Emulsion „Chromo direkt *R*“	10 ccm	nach dem Exponieren	grün-empfindlich	
„Alpha“	10 ccm	nach dem Exponieren	gelbgrün- und grün-empfindlich	Brend'amour, Simhart & Co. in München.
„Beta“	10 ccm	nach dem Exponieren	gelborange-empfindlich	
„Farbstoff I“	10 ccm	nach dem Exponieren	grün-empfindlich	

Name des Farbstoffes	Menge des Zusatzes zu 100 ccm Rohemulsion	Wird vor oder nach dem Exponieren gewaschen	Neben der allgemeinen Blauempfindlichkeit ist die Emulsion noch hauptsächlich empfindlich	Erzeuger
„A"	8—10 ccm	nach dem Exponieren	gelbgrün- und grünempfindl.	Mimosa-Kollodiumemulsion von der Rheinischen Emulsionspapierfabrik A.-G. in Dresden-A.
„B"	8—10 ccm	nach dem Exponieren	gelborange-empfindlich	
„C"	8—10 ccm	nach dem Exponieren	gelborange-empfindlich	
„D"	8—10 ccm	nach dem Exponieren	grün-empfindlich	
„Auto"	im Sommer 8 ccm, im Winter 10 ccm	nach dem Exponieren	gelbgrün- und grünempfindl.	Sillib & Brückmann in München X.
„R"		nach dem Exponieren	gelb- und grünempfindl.	
„G"	10 ccm	vor[1]) oder nach dem Exponieren	blau- und violett-empfindlich	
Monobrom[2]) Fluoreszein 1 : 500	10 ccm	nach dem Exponieren	gelbgrün-empfindlich, durch Baden der Platte im Silberbad 1 : 500	Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.
Pinaverdol[3]) 1 : 1000	2—5 ccm	vor dem Exponieren	grün-empfindlich	

1) Von der Firma wird Waschen nach dem Exponieren empfohlen. Ich habe gefunden, daß die Emulsion durch Waschen vor dem Exponieren empfindlicher wird und reiner arbeitet.

2) Vergl. Dr. J. M. Eder, „Phot. Korresp." 1904, S. 216.

3) A. von Hübl, Eders „Jahrbuch" 1905, S. 188.

Tabelle 2.
Behandlung bei grünem[1]) Dunkelkammerlicht.

Name des Farbstoffes oder der haltbar gefärbten Emulsion	Menge des Farbstoffzusatzes zu 100 ccm Rohemulsion	Wird vor oder nach dem Exponieren gewaschen	Neben der allgemeinen Blauempfindlichkeit ist die Emulsion hauptsächlich empfindlich	Erzeuger
Farbguß „RR"	Man verdünnt 10 ccm Farbguß mit 90 ccm Alkohol (90 proz.), dann wird die mit Rohemulsion präparierte Glasplatte übergossen.	vor dem Expon.	rotempfindlich	Dr. E. Albert in München.
Farbguß „SS"		vor dem Expon.	orange-, gelb- und grünempfindlich	
haltb. gef. Emulsion „Spez. Helio Panchromo"	—	vor dem Exponieren	gelb-gelbgrünempfindlich	
haltb. gef. Emulsion „Chromo direkt *B*"	—	vor dem Exponieren	rotempfindlich	
haltb. gef. Emulsion „Chromo direkt *S*"	—	vor dem Exponieren	orange-, gelb- und grünempfindl.	
haltb. gef. Emulsion „Blau Etikett"	—	vor dem Exponieren	rotempfindlich	Brend'amour, Simhart & Co. in München.
„Farbstoff II"	10 ccm	vor dem Exponieren	rotempfindlich	
„Farbstoff III"	10 ccm	vor dem Exponieren	orange- und gelbgrünempfindlich	

1) Stengersche Flüssigkeitslampe, gefüllt mit 800 ccm dest. Wasser, 25 ccm einer Lösung von 2 g Säuregrün M konzentriert (Höchster Farbwerke) in 100 ccm Wasser, 1,5 ccm einer Lösung von 4 g Naphtolgrün in 100 ccm Wasser, 1,2 ccm einer Lösung von 3 g Tartrazin in 100 ccm Wasser (vergl. Haberkorn, „Phot. Korresp." 1906, S. 344).

Name des Farbstoffes oder der haltbar gefärbten Emulsion	Menge des Farbstoffzusatzes auf 100 ccm Rohemulsion	Wird vor oder nach dem Exponieren gewaschen	Neben der allgemeinen Blauempfindlichkeit ist die Emulsion hauptsächlich empfindlich	Erzeuger
„*B*“	10 ccm	vor dem Exponieren	rotempfindlich	Sillib & Brückmann in München X.
„*S*“	10 ccm	vor dem Exponieren	gelbempfindlich	Sillib & Brückmann in München X.
„*H*“	10 ccm	vor dem Exponieren	gelbempfindlich	Sillib & Brückmann in München X.
„*D*“	10 ccm	vor dem Exponieren	gelborangeempfindlich	Sillib & Brückmann in München X.
„Aethylviolett“ [1]) 1:1000	6 ccm	vor dem Exponieren	orangerotempfindlich	Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.
Pinacyanol 1:1000	2 ccm	vor dem Exponieren	rotempfindlich	Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.

Ein anderer Teil der optischen Sensibilisatoren (z. B. Farbstoff *B*, *S*, Aethylviolett usw.) besteht nur aus reinen Farbstofflösungen ohne Silbernitrat. Die damit gefärbte Emulsion wird nach dem Präparieren der Platten zur Erhöhung der Farbenempfindlichkeit vor dem Exponieren gewaschen. Derartig gefärbte Emulsionen enthalten kein Silbernitrat im Ueberschuß und sind darum sehr haltbar. Infolgedessen kommen solcherart haltbar gefärbte Emulsionen bereits im Handel vor.

In obenstehender Tabelle habe ich die den käuflichen Emulsionen beigegebenen Farbensensibilisatoren, sowie die im Handel erhältlichen, haltbar gefärbten Emulsionen mit Bezug auf obige Betrachtungen angeführt und auch einige von Hofrat Dr. J. M. Eder, Professor E. Valenta und anderen empfohlene und in der Praxis verwendete Farbstoffe mit angegeben.

1) Vergl. E. Valenta, „Phot. Korresp.“ 1901, S. 37.

Porträtaufnahmen bei Gasglühlicht.

Von Richard Jahr in Dresden.

Die Versuche, bei Gasglühlicht zu photographieren, namentlich auch Porträtaufnahmen bei diesem Lichte herzustellen, haben die Aufmerksamkeit von Fachphotographen und Amateuren zurzeit in hohem Grade erregt.

Deshalb mag es dem Schreiber dieses vergönnt sein, über seine eigenen Erfahrungen in dieser Hinsicht kurz zu berichten.

Vor 3 Jahren etwa wurden die ersten Versuche beim Licht zweier hängenden Gasglühlichtflammen (mit schon ziemlich alten Glühstrümpfen) mit einem Objektiv *f*/9 auf gewöhnlichen und orthochromatischen Platten gemacht. Es wurde 16 Sekunden exponiert und es ergab sich, daß beide Platten reichlich belichtet waren, daß aber die orthochromatische Platte bedeutend größeren Reichtum an Details zeigte, wie ja auch ganz natürlich zu erwarten stand.

Vor etwas mehr als einem Jahre zeigte Herr Sonntag, der bekannte Leiter der Vereinigten Fachschulen für Photographie, dem Verfasser einige Negative und Abzüge davon, eine Gruppe von sechs Personen um einen Tisch gruppiert darstellend, die mit Zeiß-Unar 3 in 14 Sekunden auf orthochromatischen Platten des Verfassers aufgenommen war, und zwar beim Lichte zweier hängender Gasglühlichtkörper.

Die Beleuchtung der einzelnen Gesichter war derartig vortrefflich, und die Plastik und der Detailreichtum so wunderschön, wie er bei der besten Tageslichtaufnahme nicht besser hätte sein können. Jedenfalls hat Verfasser dieses nichts annähernd Schönes in all den vielen Blitzlichtaufnahmen gesehen, die ihm vor Augen gekommen sind.

Als eine der neuesten Formen des Gasglühlichtes, das Graetzinlicht, eingeführt wurde, setzte Verfasser seine eigenen Versuche fort, und es stellte sich heraus, daß, wenn das Gesicht der zu photographierenden Person sich etwa 1 bis $1^1/_2$ m entfernt von der Lichtquelle befand, eine Exposition von 3 Sekunden mit Objektiv *f*/4,5 vollständig ausreichte, um gut durchexponierte Aufnahmen von einer Person, oder auch einer Gruppe von zwei Personen, zu erhalten. Das treffliche Voigtländersche Heliar leistete dabei die besten Dienste.

Den geübten Fachphotographen und Amateuren wird es ja ein leichtes sein, durch entsprechende Reflektoren und Vorschalten von Pauspapier oder Pausleinwand, um das Licht diffus zu machen, und sonstige geeignete Vorkehrungen, jeden gewünschten Beleuchtungseffekt zu erzielen, und es ist anzunehmen, daß dort, wo das elektrische Licht fehlt, selbst Porträtphoto-

graphen versuchen könnten, sich vielleicht mit vier oder fünf hängenden Gasglühlichtkörpern auf der Lichtseite und ein oder zwei auf der Schattenseite eine Beleuchtungsvorrichtung herzustellen, die ihnen in der trüben Jahreszeit gute Dienste leisten könnte.

Noch mag erwähnt werden, daß Verfasser eine Porträtaufnahme des Nestors der Photographie, des Hofrat Professor Krone, im Sitzungssaale des Dresdner Amateurphotographen-Vereins bei der gewöhnlichen Gasglühlichtbeleuchtung des Saales in 10 Sekunden machte, nachdem der Herr Hofrat einen Vortrag über die Urmethoden in der Photographie hielt. Die Platten wurden sofort entwickelt, und ergaben derartige Resultate, daß Herr Hofrat Krone von seinem Porträt höchst befriedigt war. Es dürfte dies vielleicht der erste Versuch sein, in einem Sitzungssaale, ohne besondere Vorkehrungen für die Beleuchtung zu treffen, bei Nacht photographische Porträtaufnahmen zu machen.

Selbstverständlich wurden für alle diese Versuche nur Platten von der höchsten, überhaupt zu erreichenden Empfindlichkeit benutzt, und zwar orthochromatische, und mit Vorliebe orthochromatisch-lichthoffreie, die bei den häufig bei dieser Beleuchtungsart auftretenden Reflexen und großen Lichtkontrasten die besten Dienste leisteten.

Entwickelt wurde mit einem sehr zart und weich arbeitenden Pyro-Metol-Soda-Entwickler, der in 4 Minuten Entwicklungszeit völlig gedeckte, gut kopierende Negative ergab.

In vielen Fällen mag das Gasglühlicht berufen sein, das immerhin unangenehme und zuweilen gefährliche Blitzlicht — namentlich zur Aufnahme von einzelnen Personen und kleiner Gruppen — zu ersetzen.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß eine Aufnahme beim Licht von sechs Osramlampen (zu je 50 Kerzenstärke) in vier Sekunden (Objektiv *f*/5,5) ein durchaus überexponiertes Porträtnegativ ergab.

Ueber Präservierung von Pyro- und anderen Entwicklern.

Von Richard Jahr in Dresden.

Durch die Vorschrift zur Entwicklung der Lumièreschen Autochromplatte mit Pyrogallol ist die Aufmerksamkeit weiterer Kreise wieder auf diesen Entwickler gelenkt worden.

Der Pyrogallolentwickler, der älteste aller alkalischen Entwickler — er wurde im Jahre 1862 von Major Russell eingeführt — steht noch heute bei der großen Mehrzahl der Fachleute und sehr vielen Amateuren des gesamten, weiten englischen

Sprachgebietes in ständiger Anwendung, und nicht mit Unrecht, denn seine Anpassungsfähigkeit, sowie die Qualität der mit ihm zu erzielenden Negative sind derart, daß er unter allen modernen Entwicklern in dieser Beziehung kaum einen Rivalen hat.

Man sagt dem Pyroentwickler nach, daß er gelb- oder braungefärbte Negative gäbe und auch Hände und Kleidung des Entwickelnden beschmutze, ebenso, daß seine Lösungen nicht lange haltbar seien, aber alle diese Uebelstände sind, wie aus nachstehendem hoffentlich ersichtlich sein wird, durch zweckmäßige Zusammensetzung und Verwendung der Entwicklungslösungen zu vermeiden.

Schon frühzeitig bemühte man sich, haltbare Pyrolösungen herzustellen.

Eine gewöhnliche wässerige Pyrolösung verdirbt bald, da das Pyro den Sauerstoff der Luft aufnimmt und oxydiert, die Lösung wird braun und ist dann verdorben.

Man versuchte, alkoholische Pyrolösungen zu verwenden (auch Lumière hat zuerst eine solche Vorschrift gegeben), aber die Haltbarkeit war ungenügend. Dann stand ein Pyroentwickler mit Glyzerin (nach Edwards) einige Jahre in Verwendung. Darauf setzte man der wässerigen Pyrolösung organische Säuren, z. B. Zitronensäure, Oxalsäure (Newton, Carbutt) zu, bis etwa im Jahre 1882 Herbert Berkeleys Vorschlag, das Pyro in einer wässerigen Natriumsulfitlösung, die man mit Zitronensäure angesäuert hatte, aufzubewahren, allgemeine Einführung fand. Noch bis auf den heutigen Tag werden ähnliche Formeln vielfach verwendet. Berkeley nahm etwa viermal soviel Natriumsulfit als Pyro. Durch die Einführung des Natriumsulfits wurde nun nicht allein eine etwas haltbarere Pyrolösung gefunden, sondern die Braunfärbung der mit Pyro entwickelten Negative wurde behoben, man erhielt Platten von schönem neutralen Grau.

Aber auch dieses Verfahren gab, namentlich in heißen Klimaten, keine genügend lange haltbare Pyrolösung, und man fand in der Salpetersäure ein Hilfsmittel, sich eine ziemlich haltbare Pyrolösung herzustellen; die Lösung war um so haltbarer, je konzentrierter sie angesetzt wurde.

Im Jahre 1884 gab Verfasser dieses Aufsatzes eine Entwicklungsformel an (in der „Photographic Times"), nach der 1 Unze Pyro (etwa 30 g) in 6 Unzen Wasser, dem vorher 30 Tropfen starke Salpetersäure zugesetzt waren, gelöst wurde. Das Natriumsulfit wurde zusammen mit dem kohlensauren Natron gelöst. Man verdünnte dann die konzentrierte Pyrolösung entsprechend dem Charakter der verwendeten Platten und stellte so viel verdünnte Pyrolösung her, als man ungefähr für einen Tag brauchte, und gab dann zur Entwicklung gewöhn-

lich gleiche Teile Pyrolösung und Sodasulfitlösung zusammen. (Es ist dies wohl die erste veröffentlichte Formel, bei der das Sulfit nicht mit Pyro, sondern mit Soda zusammen gelöst wurde.) Von verschiedenen Seiten wurde dieses Verfahren ziemlich spöttisch kritisiert: Wozu brauchte man denn Natriumsulfit, wenn man es nicht zur Konservierung des Pyro benutzen wollte? Die Antwort hätte sich der Frager selbst geben können. Er hätte nur einmal die obige Formel ohne das Natriumsulfit ansetzen und verwenden sollen und würde gefunden haben, daß sich seine Entwicklungslösung außerordentlich schnell trübte und braun wurde, und daß die resultierenden Negative eine ganz scheußlich gelbgrüne Färbung aufwiesen.

Pyro mit Ammoniak — ohne Sulfit — verwendet, wie in den ersten Jahren der Trockenplattenphotographie, gibt nicht solche stark gefärbten Negative, wie Pyro ohne Sulfit mit Soda.

Das Zusammenlösen des Natriumsulfits mit Soda hat mehrere Vorteile: Man richtet sich mit der Menge des Sulfites im Verhältnis zum Soda nach dem Charakter der Platten. Eine Platte braucht mehr Sulfit, als ein anderes Fabrikat, um ein schönes, neutralgraues Negativ zu geben. Ferner braucht man nicht so ängstlich zu sein mit der Qualität des Sulfites, wie es der Fall ist, wenn man das Sulfit als Präservierungsmittel für die Pyrolösung verwendet, auch muß in diesem Falle die Ueberneutralisierung und richtige Ansetzung der Sulfitlösung mit Vorsicht geschehen, denn ein Zuviel an Zitronensäure gibt im fertig angesetzten Entwickler zitronensaures Natron, ein Salz, das die Entwicklung außerordentlich viel stärker verzögert, als selbst Bromkalium.

Formeln, ähnlich wie die zuletzt angegebene, werden noch heutigen Tages von einigen englischen und amerikanischen Trockenplattenfabrikanten empfohlen.

Auch wässerige Lösung von schwefliger Säure wurde in Amerika von K. C. F. Beach als Präservatierungsmittel verwendet, aber die Unbequemlichkeit der Anwendung und die Ungleichmäßigkeit in der Stärke der käuflichen Lösungen verdrängte diese Methode bald, zumal inzwischen etwas Besseres auf den Plan getreten war.

Im Jahre 1886 empfahl J. Swan (jetzt Sir Josef Swan) das Kaliummetabisulfit, dessen Formel $K_2 S_2 O_5$ ist, als Präservierungsmittel für die Pyrolösung.

Und es hat sich herausgestellt, daß dieses Salz ein geradezu ideales Präservierungsmittel ergibt.

Zunächst wurde der Pyrolösung etwa ebensoviel Kaliummetabisulfit wie Pyro oder noch mehr zugesetzt.

Verfasser erkannte bald, daß man viel weniger von diesem Salze zu nehmen brauchte, um eine recht haltbare Pyrolösung zu erzielen; er nahm zuerst $^1/_{10}$ soviel als Pyro und stellte eine zehnprozentige Pyrolösung her. Eine Flasche dieser Lösung, bis zum Kork angefüllt (der Kork wurde mit Vaselin verstrichen) ergab, nach etwas mehr als einem Jahre nach dem Ansetzen geöffnet, im Vergleich mit einer frisch angesetzten Pyrolösung gleicher Stärke bei Vergleichsaufnahmen (kurze Momentaufnahmen) absolut die gleiche Entwicklungskraft, wie die frische Lösung.

Es ist zu beachten, daß das Kaliummetabisulfit nicht das Natriumsulfit ersetzen soll, sondern daß es eine ganz andere Funktion hat, nämlich nur das Pyro zu präservieren.

Die gelbe oder gelbgrüne Färbung des Negatives wird durch Zusatz von Natriumsulfit zur Sodalösung verhindert. Man hat also nicht zu fragen, wie es häufig geschieht: Wieviel Kaliummetabisulfit braucht man an Stelle des Natriumsulfits?, sondern die Frage muß lauten: Wie viel oder wie wenig Kaliummetabisulfit reicht aus, um die Pyrolösung genügend zu präservieren? Wie lange es dauerte, bis man sich über die eigentliche Aufgabe des Kaliummetabisulfites klar wurde, mag daraus ersehen werden, daß selbst Abney in seiner neuesten Auflage der „Instruction in Photography" es der Sucht der Photographen nach Quacksalbereien zuschreibt, wenn sie das obengenannte Salz benutzten. Es sei nicht besser als Sulfit, habe nur den Vorzug, teurer zu sein.

Verfasser nimmt jetzt etwa $^1/_5$ bis $^1/_4$ soviel Kaliummetabisulfit als Pyro. Nimmt man zu viel, so neutralisiert man eine gewisse Menge Soda im Entwickler, da durch die freie schweflige Säure des Kaliummetabisulfits etwa das Doppelte der Menge an Soda neutralisiert wird.

Das Kaliummetabisulfit, das gewöhnlich in Form von Kristallen verkauft wird, ist außerordentlich lange haltbar, jedenfalls das haltbarste von allen für die Entwicklung verwendeten Sulfitsalzen, und seine Anwendung scheint dem Verfasser bequemer, namentlich für Amateure, als die Verwendung von Natriumsulfitlauge. Man muß aber darauf achten, auch ein gutes Präparat zu erhalten; dem Verfasser haben die Präparate von Dr. Theodor Schuchardt in Görlitz, von Gehe in Dresden und von Schering in Berlin sehr gute Dienste geleistet.

Das Kaliummetabisulfit wird zweckmäßig zuerst pulverisiert, abgewogen, in der entsprechenden Wassermenge gelöst und nach erfolgter Lösung erst das Pyro zugesetzt. Man lasse die Lösung etwas absetzen, gieße dann ab, filtriere sie aber nicht und bewahre sie in gut zugekorkten Flaschen auf. Die leicht

grüngelbliche und etwas stechend nach schwefliger Säure riechende Lösung ist über Jahr und Tag haltbar, verändert ihre Farbe gar nicht oder ganz wenig und gibt im Verein mit Soda- und Sulfitlösung, bei der die Sulfitmenge nach der Art der verwendeten Platten bemessen ist, ein neutralgraues Negativ mit einem ganz leichten Stich ins Gelbe, ein Negativ, das außerordentlich schnell druckt, und zwar ebenso, wie es aussieht, was man z. B. von den mehr blauschwarzen, mit Eisenoxalat oder Hydrochinon entwickelten Negativen nicht sagen kann.

Die Negative sind, namentlich wenn man das jetzt ja allgemein verwendete saure Fixierbad benutzt, sehr rein, und auch die Finger des Entwickelnden brauchen nicht zu leiden. (Nebenbei gesagt ist der Pyrosodaentwickler außerordentlich billig, so daß der Umstand, daß man ihn nur einmal benutzen kann, in dieser Beziehung nicht ins Gewicht fällt.)

Recht konzentriert, kann man sich einen Pyropottascheentwickler ansetzen.

Als Beispiel eines Pyroentwicklers, wie er für die vom Verfasser fabrizierten Platten empfohlen wird, mag folgende Formel gegeben werden:

Vorrats-Pyrolösung: 500 ccm destilliertes Wasser, 12 g Kaliummetabisulfit. Nach erfolgter Lösung 50 g Pyrogallol (zu empfehlen Scherings kristallisiertes Pyro).

Lösung I: 100 bis 160 ccm konzentrierte Pyrolösung, 1 Liter Wasser.

Lösung II: 80 g kohlensaures Natron (kristallisiert), 120 g schwefligsaures Natron (kristallisiert), 1 Liter Wasser.

Zum Gebrauch nimmt man gleiche Teile von I und II.

Je weniger Pyrolösung, um so zarter und dünner (weicher) werden die Negative, je mehr, um so dichter, brillanter (kontrastreicher). Im Durchschnitt nehme man 120 ccm Pyrolösung.

Bei Unterexpositionen und sehr kontrastreichen Originalen nimmt man weniger von I und mehr von II, bei Ueberexpositionen und flacher Beleuchtung nimmt man mehr von I und etwas weniger von II, sowie einige Tropfen Bromkaliumlösung (1:10), ebenso gibt man etwas Brom zum Entwickler, wenn man mit Schleier zu kämpfen hat. I gibt Kraft, II gibt Detail.

Aber auch für andere Entwicklersubstanzen, nicht nur für Pyro, hat sich das Kaliummetabisulfit als Präservativ gut bewährt, und zwar gibt man dann, da gewöhnlich mehr Soda verwendet wird, als bei Pyroentwickler, auch etwas mehr Kaliummetabisulfit.

Ein außerordentlich haltbarer Metolentwickler ist z. B. der folgende; er gibt in etwa 2½ Minuten Entwicklungszeit sehr zarte, schön durchgearbeitete Negative:

Lösung I: 500 g Wasser, 2 g Kaliummetabisulfit, 3 g Metol.

Lösung II: 500 g Wasser, 50 g Soda, 50 g Natriumsulfit. Man nimmt gleiche Teile von jeder Lösung.

Bei dem sehr energisch wirkenden und für kürzeste Momentaufnahmen in wenigen Minuten gut gedeckte und durchgearbeitete Negative gebenden Pyro-Metolentwickler, der verhältnismäßig viel Soda enthält, kann man sogar mehr Kaliummetabisulfit dem Gewichte nach zugeben, als Pyro-Metol.

Verfasser verwendet diesen Entwickler nach folgender Formel (für Porträts etwa 1½ Minuten Entwicklungsdauer):

Lösung I: 1 Liter Wasser, 10 g Kaliummetabisulfit, 3 g Pyro, 3 g Metol.

Lösung II: 1 Liter Wasser, 200 g Soda, 200 g Natriumsulfit, 2 g Bromkalium.

Man nimmt gleiche Teile von beiden Lösungen. (Für kurze Momentaufnahmen bei sehr ungünstigem Licht nehme man in Lösung I statt 1000 nur 750 ccm Wasser.)

Es würde dem Schreiber dieses Aufsatzes erfreulich sein, wenn durch Hinweis auf die genügend große Haltbarkeit und auf das reinliche Arbeiten des mit Kaliummetabisulfit angesetzten Pyroentwicklers dieser vorzügliche Entwickler wieder mehr Verwendung finden würde.

Bericht über den „Telestereograph“.

(Apparat für die telegraphische Uebermittlung aller graphischen Dokumente.)

Von Eduard Belin in Paris.

Der „Telestereograph“ ist ein Apparat, welcher dazu bestimmt ist, graphische Dokumente aller Art, welche ein, wenn auch schwaches, Relief zeigen, auf photographischem Wege zu übertragen und wiederzugeben. Daher sein Name Stereograph.

Die beiden wichtigsten Anwendungen dieses Apparates sind:

1. Die Wiedergabe schon hergestellter Photographien auf gewisse Entfernungen (Telephotographie).

2. Die Wiedergabe autographischer Schriftstücke auf gewisse Entfernungen.

Die Möglichkeit, Federzüge usw. mit besonderer Beziehung auf Schnelligkeit und Einfachheit wiederzugeben, schließt folglich

auch die Wiedergabe der für die Simili-Gravure bestimmten Bilder in sich.

Der „Telestereograph“ besteht, wie alle Transmissionsapparate, aus einer Aufgabe- und einer Empfangsstation (Fig. 89). Die eine wie die andere müssen gleichzeitig unter der Wirkung einer elektrischen oder mechanischen Einrichtung stehen, welche ihren Synchronismus (gleichzeitige Tätigkeit) sichert.

In der Praxis kann indessen die Aufgabe- und die Empfangsstation aus denselben Organen zugleich bestehen, was viel zur Vereinfachung und Kostenverminderung des Apparates beiträgt.

Da nun der erste, wirklich konstruierte Apparat ein Demonstrationsapparat ist, so ist die, bereits für andere Apparate entschiedene Frage hinsichtlich des Synchronismus selbstverständlich ausgeschlossen. Die zwei Stationen sind auf demselben Tische vereinigt und stehen unter der Wirkung eines und desselben Motors.

Beschreibung des Apparates.

1. Die Aufgabestation. In dem „Telestereographen“ ist das Prinzip der Transmission auf der Verwendung von Reliefs basiert, welche eine kopierte und entwickelte photographische Bichromatgelatineschicht selbst nach dem Trocknen zeigt. Infolge der Eigenschaften der Bichromatgelatine zeigt das fertige Bild Vertiefungen und Erhöhungen in der Art, daß die Lichter des Bildes die größten Vertiefungen und die Schwärzen die stärksten Erhöhungen bilden. Alle Halbtöne sind in dazwischen liegende Erhöhungen übersetzt und sind streng proportional ihren Tonwerten. Das so erhaltene, auf starkem Pigmentpapier befindliche Bild wird auf einen Zylinder geklebt, welcher sich vor dem, am Ende des kurzen Armes eines Hebels angebrachten Stiftes dreht. Am Ende des langen Armes desselben Hebels ist ein Röllchen angebracht, welches über einen kleinen, aus 20, durch Glimmer isolierte Silberplättchen gebildete Rheostaten (Fig. 90) ab und zu gehen kann. Diese 39 Plättchen haben zusammen höchstens eine Dicke von 3,3 mm. Jedes Rheostatplättchen ist wieder mit einem Stabe verbunden, welcher zwei derartige Walzen, wie sie in den Laboratorien verwendet werden, voneinander trennt.

Die erste dieser 20 Walzen repräsentiert die Leitung, und die 19 anderen sind so berechnet, daß der sie durchlaufende Strom entsprechend ihrer allmählichen Einschaltung in den Stromkreis abnimmt.

Der Stift D (Fig. 91) geht über die Oberfläche des Aufgabezylinders O (Fig. 91) in einer Spirallinie, und das Ganze ist so



angeordnet, daß die dadurch gebildeten Linien $^1/_6$ mm voneinander entfernt sind. Dieses, durch das einfache Verhältnis zweier Getriebe zueinander bestimmte Maß wird beliebig größer oder kleiner gewählt werden können.

Der Durchmesser und die Länge des Zylinders sind derartig gewählt, daß man darauf ein photographisches Bild 13 × 18 cm befestigen kann.

2. Die Empfangsstation. Die Empfangsstation des „Telestereographen“ besteht im wesentlichen:

a) Aus einem Oszillographen *O* (Fig. 91) Blondel, welcher die Aufgabe hat, die Variationen des Stromes der Leitung sehr schnell und genau proportional den Intensitäten zu übertragen. Die Ausstattung dieses Oszillographen wird die Leitungslänge bestimmen. Die elektrisch betriebenen Walzen werden durch eine lokale Kraft getrieben.



Fig. 90.

b) Aus einem rechtwinkligen Kästchen, in welchem der Empfangszylinder *C* Fig. 91), welcher dieselbe Größe hat, wie der Aufgabezylinder, sich dreht. Auf demselben ist der Film oder das photographische Papier, auf welchem das aufgegebene (übertragene) Bild aufgezeichnet werden soll, befestigt. Das Kästchen besitzt gegenüber der lichtempfindlichen Schicht eine kreisrunde Oeffnung von $^1/_6$ mm Durchmesser *T* (Fig. 91).

3. Aus einer Nernstlampe *S* (Fig. 91), versehen mit einem Kondensator, welcher die Strahlen konvergierend auf den Spiegel des Oszillographen wirft.

4. Aus einem aplanatischen Objektive, welches die von dem Spiegel reflektierten Strahlen in konvergierender Richtung auf die lichtempfindliche Schicht fallen läßt. Dies Objektiv ist so berechnet, daß der Spiegel einerseits und der Vereinigungspunkt (der Strahlen) anderseits zwei konjugierte Brennpunkte bilden.

5. Aus einer Skala von veränderlicher Färbung, vor dem Objektive angebracht (Fig. 91, *G*).

* * *

Der Demonstrationsapparat ist vervollständigt durch einen Motor der Compagnie générale électrique de Nancy, durch ein in die Leitung eingeschaltetes Milli-Ampèremeter, durch ein in den

Stromkreis der Walzen des Oszillographen eingeschaltetes Ampèremeter und durch fünf Unterbrecher, nämlich:

1. Allgemeiner Unterbrecher (110 Volt),
2. Unterbrecher, wie ihn der Motor beansprucht,
3. „ zur Isolierung des Oszillographen,
4. „ der Leitung,
5. „ der Lampe.

Endlich befinden sich unter dem Tische Regulierungs-Rheostaten, um die Schnelligkeit des Motors zu variieren, ohne den

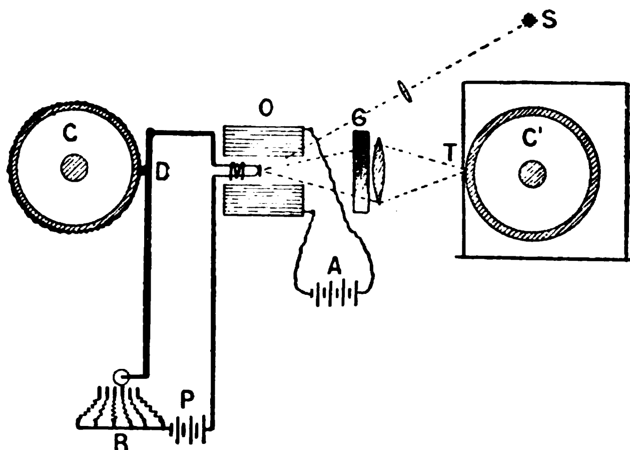


Fig. 91.

Antrieb des Oszillographen zu verändern. Hier (unter dem Tische) werden auch die Trockenelemente (Batterien), welche den Strom für die Leitung liefern, untergebracht.

Funktionierung (Fig. 91).

Wenn der Apparat in Tätigkeit ist, drücken die Reliefs des Bildes am Zylinder C auf der Aufgabestation auf den Stift D, und es erfolgen dadurch fortwährende Stellungsveränderungen des am Ende des Hebels angebrachten Röllchens.

Wenn infolge dieser Veränderungen das Röllchen sich an einem der äußersten Enden des Rheostates R befindet, so ist zu

dem Leitungswiderstande kein neuer hinzugekommen, und der Strom hat dann seine größte Stärke. Bei entgegengesetzter Stellung des Röllchens kommen zu dem Leitungswiderstande alle Widerstände hinzu, und die Intensität des Stromes ist am schwächsten. Für alle dazwischenliegenden Stellungen (des Röllchens) endlich nimmt der Strom eine diesen Stellungen entsprechende Intensität an, und alle so hervorgebrachten Variationen sind genau proportional den Variationen des entsprechenden Reliefs, selbst bei verschiedenen Intensitäten des Originalbildes. Der Apparat besitzt daher durch diese Einrichtung und infolge der Abwesenheit einer so launenhaften Substanz wie des Seleniums eine unbestreitbare mathematische Genauigkeit. Die einzig mögliche Schwerfälligkeit könnte durch die mechanische Trägheit des Hebels entstehen. Bei der Ankunft (des Bildes auf der Empfangsstation) haben die Variationen des Leitungsstromes sehr schnell aufeinander folgende, aber stets den elektrischen Intensitäten proportionale Abweichungen auf dem Spiegel M des Oszillographen zur Folge.

Infolge dieser Abweichungen oszilliert das reflektierte Strahlenbündel selbst, von rechts nach links, vom Zentrum zum Rande des Objektives. (Man darf nicht sagen: von einem Rande des Objektives zum anderen; denn die Lichtintensität, welche in der Hauptachse am stärksten ist, nimmt nach den Rändern hin schnell ab. Diese Lichtabnahme muß man sehr in Anschlag bringen, wenn man sich einer genauen Abstufung des Lichtes versichern will).

Da die lichtempfindliche Schicht sich, mit Rücksicht auf das Objektiv, im konjugierten Brennpunkte des Spiegels befindet, so ist die Oeffnung beständig beleuchtet, und das Resultat des Lichteindruckes würde eine gleichmäßige Schwärzung der Oberfläche der Schicht ohne Tonabstufung sein. Die Rolle, welche diese letztere spielt, ist, daß das Licht vom Zentrum nach den Rändern hin allmählich abnimmt.

Folglich bringt, wenn das reflektierte Strahlenbündel auf das Zentrum des Objektives fällt, die absolute Durchsichtigkeit der Tonskala keine Lichtabschwächung hervor, und man erhält, da dann der Lichteindruck am stärksten ist, ein photographisches Schwarz. Wenn aber das reflektierte Strahlenbündel auf den Rand des Objektives fällt, so erzeugt die absolute Undurchsichtigkeit der Tonskala ein völliges Verlöschen des Lichtes, und man erhält ein photographisches Weiß.

Kurz gesagt, für alle zwischenliegenden Positionen des reflektierten Strahlenbündels erzeugt eine passende Lichtabschwächung durch die Tonskala den gewünschten photographischen Effekt, und durch die vollständige Aufeinanderfolge

dieser Lichtabschwächungen oder dieser Beleuchtungen wird bei der Ankunft ein Bild erzeugt, welches genau mit dem aufgegebenen übereinstimmt, da es alle Details dieses letzteren besitzt, und zwar in der Größe von $^1/_6$ mm oder größer.

Es ist wohl klar, daß, wenn die Tonskala von genauer Dichtigkeitsabstufung (was man durch verschiedene, mathematisch genaue Mittel erreichen kann und von denen einige in der Patentbeschreibung figürlich dargestellt sind) und wenn die Empfindlichkeit des Oszillographen passend gewählt ist, die Reproduktion genau mit dem Original übereinstimmen muß. Indessen kann man, wenn man das einfallende Strahlenbündel und die Oeffnung selbst vergrößert oder enger macht, die Gegensätze des Bildes vermindern oder vergrößern.

Die einfache schematische Untersuchung des Empfängers führt zu folgenden Schlüssen:

1. Nach der Stellung des Strahlenbündels zur Rechten oder zur Linken der Hauptachse und nach der Art der Tonskala liefert ein und dasselbe Originaldokument bei seiner Ankunft nach dem Belieben des Empfängers ein positives oder ein negatives Bild.

2. Wenn für ein und dieselbe Stärke des Strahlenbündels das Bild durch die normale Tonskala genau hergestellt ist, so ist es klar: a) daß eine zu kräftige Tonskala auf der Ankunftsstation ein kräftigeres Bild liefert als dasjenige der Aufgabestation, daß also das Original verstärkt ist; b) daß eine nicht genügend kräftige Tonskala beim Empfange ein weniger kräftiges Bild erzeugt, als bei der Aufgabe, und daß also das Original abgeschwächt erscheint.

Es ist weiter oben gesagt worden, daß das in das Kästchen der Empfangsstation gebohrte Loch *sich der lichtempfindlichen Schicht gegenüber* befinden müsse. Dies ist von sehr großer Wichtigkeit und ist für die Schärfe der Bilder unerläßlich.

Allerdings wird, da das sehr kleine Loch nur $\frac{0{,}001}{6}$ Durchmesser hat, das an diesem Punkte sehr starke Licht zu Diffraktionserscheinungen Veranlassung geben, wodurch die Linien teilweise verdeckt würden. Aber wenn das Loch in intimem Kontakt mit der lichtempfindlichen Schicht sich befindet, so verhält es sich wie bei einem photographischen Negative, und die Lichtwirkung geht nicht mehr durch Projektion durch eine enge Oeffnung, sondern durch Kontakt vor sich. Alle Diffraktionserscheinungen werden dadurch beseitigt.

In den meisten Fällen besitzt die Empfangsstation (der Empfänger) dieselben Dimensionen wie die Aufgabestation. Wenn

indessen die wesentlichen Organe, Mutterschrauben, Zylinder und Durchmesser des Loches doppelt so groß wären, so würde das Bild selbst am Empfangsorte doppelt so groß sein, aber mit der besonderen Eigenschaft, daß, wenn sich das Loch immer der lichtempfindlichen Schicht gegenüber befindet, die Vergrößerung ebenso scharf wird wie das Original. Diesen Vorzug besitzt die gewöhnliche Photographie nicht, wo die Vergrößerung immer durch Projektion ausgeführt wird.

Es versteht sich von selbst, daß man ebenso auch Bilder in verkleinertem Maßstabe herstellen kann.

Anwendungsart.

Einer der hauptsächlichsten Vorzüge des Telestereographen besteht in der Einfachheit seiner Funktionierung und in der Leichtigkeit, mit welcher er von jedem benutzt werden kann. Die zur Herstellung eines photographischen Pigment- (Kohle-) Bildes notwendigen Arbeiten sind heute allen Photographen bekannt, und die wesentlichsten Vorzüge dieses Verfahrens bestehen darin, daß durch dasselbe die Tonwerte des Negatives mit vollkommener Genauigkeit wiedergegeben werden, ferner, daß keine nachträglichen sorgfältigen Waschungen nötig sind und daß die Bilder unveränderlich sind.

Sobald das Pigmentbild entwickelt ist, wird es einige Augenblicke in Formalin gelegt, dann mit Alkohol getrocknet und sofort auf den Aufgabezylinder geklebt. So befestigt, kann das Bild als Original für eine unbegrenzte Zahl von Uebertragungen dienen. Da alle die anderen Organe des Apparates mechanischer Natur sind, so genügt es, um ihn zu leiten, sich auf die Angaben zu verlassen, welche über jedem seiner Hauptorgane existieren.

Alle regulierbaren Teile sind mit Mikrometerschrauben versehen. Endlich berücksichtige man, daß der Apparat während seiner Funktionierung im vollen Licht stehen kann.

Anwendungsbedingungen.

In Wirklichkeit ist der „Telestereograph“ mit einer Spule (Walze) von 4000 Ohm versehen, welche die fingierte Leitung repräsentiert. Unter Berücksichtigung dieser Konstanten und bei einer elektromotorischen Kraft von 50 Volt sind die 19 Ergänzungsspulen (Walzen) der Aufgabestation so berechnet, daß die Intensität des Leitungsstromes von 3 bis zu 12,5 Milliampère verändert werden kann. Auf diese Weise zeigt die Rückkehr der Nadel auf Null nicht die schwächste Intensität, sondern die Unterbrechung des Leitungskreises an, welche Anzeige von der größten Wichtigkeit sein kann.

Dauer der Uebertragung.

Die Schnelligkeit der Transmission kann beeinträchtigt werden einesteils durch die mechanische Trägheit gewisser Organe, welche trotz der Bemühungen, die Vibrationen zu beseitigen, vorhanden ist; andernteils durch den Leitungswiderstand.

Bis jetzt wurde im Laboratorium und bei der größten Schnelligkeit des Motors ein Bild in der Größe von 13 × 18 cm mit 850000 Punkten in 20 Minuten reproduziert.

Durch gegenwärtige Reduktion des durch die Welle des Motors getriebenen Tangentialrades auf die Hälfte kann die Schnelligkeit verdoppelt und auf 10, selbst auf 5 Minuten gebracht werden.

Anwendung des Apparates für Strichzeichnungen, Schriftstücke und Simili-Gravüre.

Wie zu Anfang dieses Berichtes gesagt wurde, hat der „Telestereograph“ nicht allein die Aufgabe, Photographien (vergl. die Kunstbeilage im bildlichen Teile dieses „Jahrbuches“), d. h. Bilder in vollen Halbtönen, sondern auch alle graphischen Dokumente in Strichen zu reproduzieren, wenn es sich, genau gesagt, um Schriftstücke, Holzschnitte usw. oder um Simili-Gravüren handelt, vorausgesetzt, daß das Original in irgend einem Relief hergestellt ist.

In diesem Falle erleidet der Apparat eine leichte Modifikation.

1. Der Hebel, das Röllchen, der Rheostat und die Spulen (Walzen) der Aufgabestation verschwinden und machen einem, durch die Reliefs des Dokumentes getriebenen Präzisionsunterbrecher Platz. Dies ist, mit einem Worte, ein automatisch getriebener Morse-Apparat.

2. Auf der Empfangsstation verschwindet die Tonskala ebenfalls, und man bringt vor dem Objektive nur ein von einer engen Spalte durchbrochenes Diaphragma an.

Dies vorausgesetzt, regelt man den Aufgabeapparat so, daß der Strom zur Sondierung der Tiefen des Bildes geschlossen bleibt und daß derselbe nur bei dem Uebergange über die Reliefs (Erhöhungen) unterbrochen wird. Auf diese Weise (und dies ist für die Strichzeichnungen durchaus notwendig) sind die Effekte die gleichen, wie hoch auch die Reliefs sein mögen.

An dem Empfangsapparat reguliert man die Beleuchtungsöffnung derartig, daß man dieselbe bei normaler Zeit auf die Spalte gerichtet läßt und sie bei jeder Unterbrechung des Stromkreises davon entfernt; oder man macht es umgekehrt durch ein einfaches Manöver des Oszillographen.

Im ersten Falle erscheinen die Striche auf dem Bilde im Empfangsapparat weiß auf schwarzem Grunde, in dem anderen schwarz auf weißem Grunde. Man wählt die Effekte je nach dem gewünschten Zwecke und ebenfalls je nach der Richtung der Rotation des Zylinders, durch welch letztere man die Zeichnung umkehren kann oder nicht.

Es versteht sich ohne weitere Demonstration von selbst, daß, wenn der so benutzte Apparat durch einfache Oeffnung und Schließung des Stromkreises zur Transmission von Zeichnungen angewendet wird, seine Funktionen in allen Punkten denen des Telegraphen ähnlich sind. Er funktioniert dann, und wenn es notwendig ist, mit einem Relais und mit einer Erdleitung, ja sogar ohne Draht. Mit einem Wort, seine Anwendungsbedingungen sind diejenigen der wirklichen Telegraphie.

Da seit einiger Zeit verschiedene Systeme in Vorschlag gebracht worden sind, welche alle von der Erfindung Caoellis und Meyers abstammen, ist es wohl zu beachten, daß der „Telestereograph" vollkommen neu ist. Es ist nicht mehr nötig, die Zeichnung mit einer isolierenden Tinte oder auf einem Metallblatt oder metallisiertem Papier herzustellen. Es genügt, die Zeichnung mit einer speziellen, schnell trocknenden Tinte auf irgend einem Papier zu machen, welche man mittels einer speziellen, sehr einfachen Einrichtung leicht auf den Aufgabezylinder spannt.

Wenn es sich um Korrespondenzen oder authentische Mitteilungen handelt, so gestattet diese Einrichtung, das Originaldokument auf irgend einem Papier zu schreiben und es dann in den Apparat einzusetzen. Zugleich kann man eine Kopie machen, indem man dasselbe in eine Kopie von Briefen hineinschreibt, und zwar mittels Anwendung von Pigment- oder Stickereipapier.

Wenn es sich darum handelt, ein Dokument, wie z. B. eine Simili-Gravüre, zu reproduzieren, so braucht man nur eine Kontaktkopie von dem betreffenden Negative auf Pigment-(Kohle-) Papier herzustellen, ohne vorher eine Gravüre auf einer Metallplatte anzufertigen.

Der Telestereograph kann daher als ein Universal-Telegraphenapparat betrachtet werden, weil er beliebig Schriftstücke, Zeichnungen oder Strichzeichnungen und Photographien oder jedes beliebige Dokument in vollen Halbtönen (in Tusche usw.) zu übertragen gestattet.

Verwendung eines Mikrophons.

Ein Zusatzpatent schützt dem Telestereographen eine bedeutende Vervollkommnung, sowohl in Hinsicht auf die Schärfe

der Bilder, als auch auf diejenige ihrer Modellierung und besonders hinsichtlich der Schnelligkeit der Uebertragung.

Allerdings kann die Hebel- und Rheostatvorrichtung in der Aufgabestation zu zwei Uebelständen Veranlassung geben.

1. Die mechanische Trägheit des Hebels bildet ein Hindernis für die Schnelligkeit, besonders, wenn das Original jähe Wechsel von Schwarz und Weiß mit sich bringt, d. h. von großen Erhöhungen und starken Vertiefungen. Die vibrierende Bewegung, von welcher alsdann der Hebel betroffen werden kann, bringt die Gefahr mit sich, daß die Schärfe der Konturen leidet.

2. Wenn das Röllchen von einer Stelle des Rheostaten auf die andere übergeht, so tritt in diesem Augenblick auf der Empfangsstation eine heftige Verschiebung des Lichtfleckes auf der Tonskala ein, und die entsprechenden Regionen des Bildes gehen plötzlich ohne Vermittlung von einem Tonwerte in den folgenden über. Die scharfe Abgrenzung dieser verschiedenen Tonwerte gibt einem verlaufenden Tone das Aussehen einer Reihe von flachen, abnehmenden Tönen und das ganze Bild macht einen verwaschenen Eindruck. Gewiß, diese Wirkung ist im allgemeinen wenig bemerkbar, aber er darf absolut nicht übersehen werden.

Aus diesen verschiedenen Gründen kann man in der Aufgabestation den Hebel, den Rheostat und das Spiel der Widerstände durch ein Mikrophon ersetzen, auf dessen Membran die Reliefs des Originales wirken, ohne daß die Stellenveränderung irgend eine Weiterung im Gefolge hätte.

Es ist wohl augenscheinlich, daß kein Mikrophonstrom diesem Zwecke entsprechen kann, weil dieser Apparat im allgemeinen prinzipiell nicht konstant ist.

Das Mikrophon und sein Gebrauch beim Telestereographen ist besonders studiert worden, um es einigermaßen einem Meßapparat ähnlich zu machen. Die ersten Versuche, welche darüber angestellt wurden, sind völlig beweisend.

Es ist wohl klar, daß in diesem speziellen Falle das Mikrophon nur als Hilfsmittel angewendet werden kann, denn es würde sich, bei großen, gleichmäßigen Flächen, kein Unterschied zwischen den großen Tiefen und den großen Lichtern mehr einstellen.

Es ist daher Grund zu einer solchen Montierung vorhanden, bei welcher das Mikrophon nicht in den Strom eingeschaltet wird, sondern bei welcher es keine andere Rolle spielt, als die Intensität des Leitungsstromes so zu regulieren, daß er selbst wie auch seine Widerstände verändert werden.

Zur Farbenphotographie.

Von Albert von Obermayer in Wien.

Mit 26 Abbildungen im Texte.

Das Warner-Powrie-Verfahren.

Der Gedanke, mit der photographischen Platte einen linearen Dreifarbenraster zu verbinden, ist schon von Ducos de Hauron im Jahre 1868 ausgesprochen und durch ein Patent gesichert worden. Später hat Mac Donough diesen Gedanken aufgegriffen und im Jahre 1894 Professor John Joly in Dublin denselben zu verwerten gesucht. Aber allen diesen Versuchen stellten sich in der Praxis erhebliche Schwierigkeiten entgegen, so daß dieselben zu keinen weiteren Erfolgen führten. Erst in jüngster Zeit ist es Miß Florence Warner und Mr. John Hutchinson Powrie gelungen, Dreifarbenrasterplatten herzustellen, bei denen der Raster unter der photographischen Schicht liegt und die unter dem Namen Florence-Heliochromatic-Screen-Platten in den Handel kommen sollen. Vorläufig waren die mit diesen Platten errungenen Resultate in einer photographischen Ausstellung in London öffentlich zur Schau gestellt. Das Verfahren zur Herstellung dieser Platten war in „The Brit. Journ. of Phot." vom 13., 20. und 27. September und 11. Oktober 1907 beschrieben und in letzterem Hefte auch eine Vergrößerung eines Rasternegatives, sowie eines davon gedruckten volltönigen Positives reproduziert.

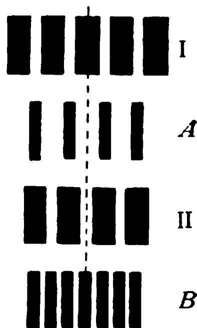


Fig. 92.

Zur Herstellung dieser Rasterplatten ist ein schwarz-weißer Raster nötig, dessen undurchsichtige Linien doppelt so breit sind, wie die durchsichtigen. A. J. Newton hat in „The Brit. Journ. of Phot." vom 27. September 1907 die Herstellung eines solchen Rasters beschrieben. Es muß hierzu ein Originalraster mit hinlänglich breiten Strichen (Fig. 92, I) sorgfältig liniiert werden. Derselbe wird auf einer chromierten, auf Glas aufgetragenen Kolloidschicht kopiert. Nach der Entwicklung bleiben die Linien *A* erhaben auf der Platte zurück, werden geschwärzt und gehärtet. Die Platte wird nun noch einmal mit dem chromierten Kolloid überzogen und abermals unter dem Originalraster belichtet. Dabei ist dieser um zwei Drittel der Breite seiner undurchsichtigen Linien gegen die ursprüngliche Stellung verschoben (Fig. 92, II). Nach dem Entwickeln entstehen neue Linien gerade zwischen den schon vorhandenen, die wieder ge-

schwärzt und gehärtet werden. Es ist so ein neuer Raster hergestellt, dessen undurchsichtige Linien zweimal so breit sind, als die durchsichtigen, wie in Fig. 92, *B*, aber alle Linien sind nur halb so breit, als im Originalraster. Durch Benutzung dieses Rasters in der gleichen Weise wie es mit dem Originalraster geschah, wird abermals eine Verkleinerung auf die Hälfte erzielt und so fortgefahren, bis der Raster hinlänglich fein geraten ist. Es konnten auf diese Weise Raster mit 1600 Linien auf den Zoll oder 40 Linien auf den Millimeter hergestellt werden.

Zur Anfertigung des Farbenrasters wird, unter Benutzung eines nach dem obigen Verfahren hergestellten, hinlänglich feinen Rasters, in ganz ähnlicher Weise verfahren. Auf die vollständig gereinigte Oberfläche einer Glasplatte wird das mit Kaliumbichlorid versetzte Kolloid aufgegossen und nach dem Trocknen unter dem Raster belichtet, dann entwickelt und die auf der Platte verbliebenen unlöslichen, erhabenen Striche, von der halben Breite, wie die in ihren Zwischenräumen auftretende reine Glasfläche, mit einem grünen Farbstoffe angefärbt, die Farbe durch Baden in Alaun- oder Gerbsäurelösung fixiert, die Linien gehärtet; nach dem Abwaschen der Platte eine zweite chromierte Schicht aufgetragen, erneuert unter dem entsprechend verschobenen Raster belichtet, entwickelt und die in bestandenen Zwischenräumen zwischen den grünen Strichen entstandenen Striche, die sich an die grünen anschließen sollen, rot angefärbt, deren Farbe fixiert und die Linien gehärtet. Der dritte Ueberguß von chromiertem Kolloid füllt die noch bestehenden Zwischenräume aus, er wird durch die Glasseite hindurch belichtet und, was davon bestehen bleibt, blau angefärbt. Die Platte ist so von den Rasterstrichen, ohne Zwischenräume, bedeckt. Die blaue Schicht kann dabei in zwei ungleich breite Strichsysteme aufgelöst erscheinen, was aber wegen des Kopierens nicht vorteilhaft sein dürfte. Die Platte erscheint nunmehr grau, mit einem Stich ins Violette. Der so hergestellte Raster wird mit einem Firnis überzogen und darüber die panchromatische Schicht aufgegossen.

Exponiert werden die Florence-Heliochromatic-Screenplatten durch die Glasseite hindurch, unter Vorschaltung eines Kompensationsfilters, und geben, nach den gewöhnlichen Methoden entwickelt, Negative in komplementären Farben. Die so gewonnenen Negative können kopiert werden. Es lassen sich davon drei volltönige, schwarz und weiße Positive für den Dreifarbendruck herstellen. Das Negativ wird durch eine Spiegelplatte von der photographischen Platte getrennt in den Kopierrahmen eingelegt und zunächst in parallelem, senkrecht auf die Platte fallendem, durch ein entsprechendes Lichtfilter gefärbtem Lichte kopiert

(Fig. 93). Nun wird der Kopierrahmen zuerst nach der einen Seite (Fig. 94), dann entsprechend nach der anderen Seite (Fig. 95) geneigt, wodurch die Zwischenräume zwischen den

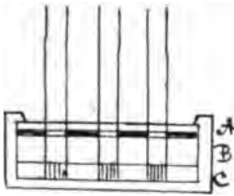


Fig. 93.

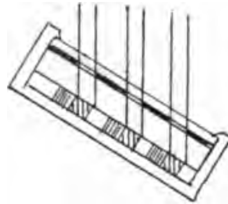


Fig. 94.

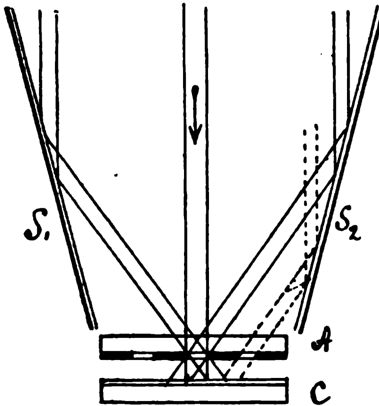


Fig. 96.

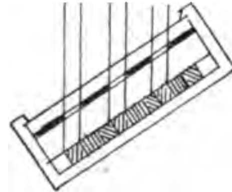


Fig. 95.

anfänglich auf der photographischen Platte vom Lichte getroffenen Stellen ausgefüllt werden.

Statt der Neigung des Kopierrahmens können zum Kopieren auch zwei Spiegel S_1 und S_2 zu Hilfe genommen werden (Fig. 96), die unter entsprechender Neigung zu beiden Seiten des Kopierrahmens aufgestellt sind.

In ganz ähnlicher Weise gelingt das Kopieren eines Positives von den Florence-Heliochromatic-Screenplatten, nur **werden die Rasterlinien des Positives senkrecht zu jenen des Negatives eingestellt.**

Es seien in Fig. 98, 99 u. 100 die Rasterlinien des Negatives horizontal, und unter den grünen Linien sei die photographische

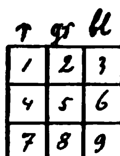


Fig. 97.

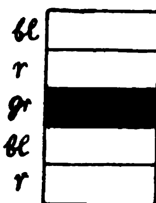


Fig. 98.

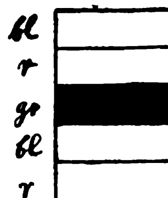


Fig. 99.

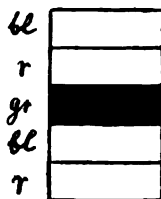


Fig. 100.

Das Negativ über dem Positiv.

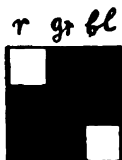


Fig. 101.

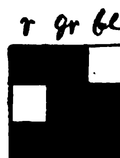


Fig. 103.

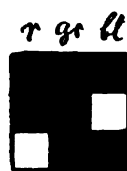


Fig. 105.

Das Positiv nach einer Exposition.

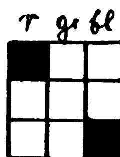


Fig. 102.

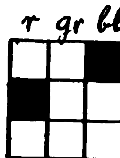


Fig. 104.

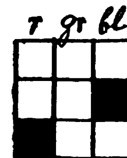


Fig. 106.

Das Positiv nach der zweiten und dritten Exposition.

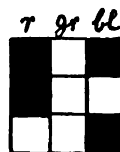


Fig. 107.

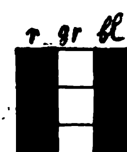


Fig. 108.

Schicht geschwärzt. Die Rasterlinien des Positives sind dabei vertikal (Fig. 97). Wird das Negativ so über das Positiv gelegt, daß in dem Quadrate Fig. 97 die kleinen Quadrate 4, 5 und 6 von dem dunklen Striche des Negatives Fig. 98 bedeckt sind, so tritt photographisch wirksames Licht nur durch die in Fig. 101 hell gelassenen Quadrate hindurch, in welchen die gleichen Farben der beiden Raster übereinander fallen. Nach dem Belichten entwickelt, würden die in Fig. 102 schwarz dargestellten Quadrate im Positiv gedeckt erscheinen.

Wird nunmehr der Kopierrahmen geneigt, so daß der Strich des Negatives Fig. 99 über die Quadrate 7, 8 und 9 zu liegen kommt, dann fallen nur in den zwei in Fig. 103 weiß gelassenen Quadraten die gleichen Farben der beiden Raster übereinander, und nach der Belichtung und Entwicklung würden die in Fig. 104 schwarz gezeichneten Quadrate gedeckt erscheinen. Werden endlich beim Neigen des Kopierrahmens nach der entgegengesetzten Seite die Quadrate 1, 2 und 3 durch den schwarzen Strich des Negatives Fig. 100 bedeckt, dann sind die in Fig. 105 weiß gehaltenen Stellen lichtdurchlässig, und nach dem Belichten und Kopieren erscheinen die Quadrate in Fig. 106 gedeckt. Würden diese drei Expositionen in der geschilderten Weise nacheinander vorgenommen, so entstünden auf dem Positiv nach der Schwärzung in Fig. 102 jene, die in Fig. 107 und 108 dargestellt sind. Der rote und der blaue Rasterstrich des Positives sind in der photographischen Schicht gedeckt, und nur der grüne Rasterstrich des Positives bleibt durchsichtig. Mit der Spiegelvorrichtung Fig. 96 würde sich diese Art zu kopieren in einer einzigen Exposition vollziehen.

Die nach dem Warner-Powrie-Verfahren hergestellten Platten lassen etwa doppelt soviel Licht durch, als die Lumièreschen Autochromplatten. Der Raster, von etwa 30 Strichen auf den Millimeter, ist so fein, daß er in der Durchsicht oder bei der Projektion verschwindet.

Die Zahl der Rasterstriche auf dem Millimeter findet indessen ihre Begrenzung durch die Dicke der Rasterlinien. Bei der Herstellung volltöniger Teilpositive für den Dreifarbendruck und beim Kopieren von Positiven, durch Neigung des Kopierrahmens oder durch Anwendung der Spiegelvorrichtung (Fig. 96) dürften die aus der Strichdicke entspringenden Störungen kaum merklich werden, dagegen aber treten sie bei den Aufnahmen selbst, insbesondere gegen die Plattenränder hin und bei der Durchsicht unter Richtungen, die zur Plattenoberfläche geneigt sind, um so merklicher auf.

In der Fig. 109 a u. b zeigt sich, daß z. B. rotes Licht, welches eine durchsichtige Stelle des Negatives schief durchsetzt, durch

den Raster hindurch, nur zum Teil zur Wirkung kommt, einerseits ist es von rasch an Stärke abnehmendem Rot, anderseits von einer rasch die Farbe ändernden Mischung von Rot und Grün und einem rasch an Helligkeit abnehmenden grünen Streifen begrenzt. Nimmt die Breite der Rasterstriche im Verhältnis zur Dicke ab, wie Fig. 109b, dann wird für denselben Einfallswinkel, z. B. Rot bereits nur mehr als verwaschener Streifen vorhanden, die Platte an dieser Stelle überhaupt nur wenig durchlässig sein.

Die Autochromplatten, deren Körner-, Firnis- und Gelatineschicht je 0,01 mm dick sind, zeigen infolge der Dicke der Körner bei schiefer Durchsicht und an den Plattenrändern ab-

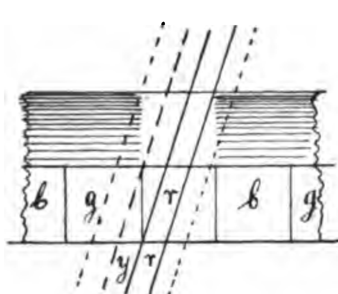


Fig. 109a.

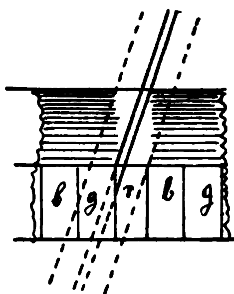


Fig. 109b.

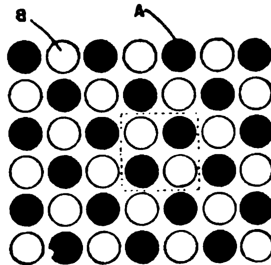
geschwächte Farben. Unter 45 Grad betrachtet, verschwinden die Farben beinahe vollständig.

Die Colour-Screen-Platten von Clarc Livingstone Finlay in London [Engl. Pat. Nr. 19652 von 1906] („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 737). Zur Herstellung eines Aufnahmefilters wird auf photographischem oder mechanischem Wege eine Platte hergestellt, welche gestattet, eine regelmäßige Folge von runden oder ovalen Punkten zu kopieren. Mit Hilfe dieser Platte wird auf einem durchsichtigen Material ein Druck vollführt, welcher Punkte gibt, wie Fig. 110, *A*, und zwar in einer der gewählten earben. Die Platte wird dann entsprechend verschoben, so daß Fin Druck in einer zweiten Farbe hergestellt werden kann, wie dies in Fig. 110, *B* angedeutet ist. Dabei sollen die verschieden gefärbten Punkte nirgends übergreifen. Das so erhaltene Zweifarbenfilter, mit durchsichtigen Stellen zwischen den farbigen Punkten, wird mit einem geeigneten lichtempfindlichen, durchsichtigen Materiale in Kontakt belichtet, wodurch sich nur die durchsichtigen Stellen des Filters abbilden, so wie dies in Fig. 110, *C*

angezeigt ist. Die so erhaltene Platte wird mit der dritten der gewählten Farben in jenen Stellen gefärbt, die vom Lichte betroffen wurden, und mit der zuerst angefertigten Platte zusammengepaßt und unverrückbar verbunden.

Mit Hilfe von Uebertragungspapier läßt sich gleichfalls ein solches Aufnahme-Farbenfilter herstellen, wenn dasselbe mit einer Schicht weicher Gelatine überzogen wird, welche ein Silberhaloid suspendiert enthält, und so, wie vorstehend angegeben, mit Punkten in zwei der gewählten Farben bedruckt wird. Die überdies mit einem Bichromatsalz lichtempfindlich gemachte Schicht wird durch hinreichende Zeit belichtet, sodann auf ein anderes durchsichtiges Mittel übertragen und mit warmem Wasser entwickelt. Hierbei werden die Gelatineanteile weggewaschen, welche die aufgedruckten Punkte bedeckten, während das Silberhaloid die Entwicklung sichtbar macht und ein zu starkes Anschwellen der Gelatine verhindert. Durch Behandeln mit Fixiernatron wird das Silberhaloid entfernt und die nunmehr durchsichtigen Anteile der Gelatine mit der dritten Farbe gefärbt.

Die so gefertigten Aufnahmefilter können mit den panchromatischen Platten im Kontakt gebraucht oder der photographischen Schicht dauernd unterlegt werden.



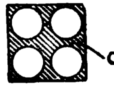


Fig. 110.

Farbenfilterplatten von Jan Szczepanik in Wien (Patent Nr. 6098, 1907).

Durch ein Druckverfahren werden auf eine Glasplatte *a*, Fig. 111, mehrere Systeme feiner Linien *b* in den drei Farben, sich unter Winkeln von 60 Grad kreuzend, Fig. 112 und 113, aufgedruckt. Diese Systeme können aus geraden Linien, aus krummen Linien, aus regelmäßig angeordneten Figuren, in kleinen Kreisen, Fig. 114, oder kleinen Dreiecken, Fig. 115, bestehen. Dieser Aufdruck ergibt ein Mosaik von gleichseitigen Dreiecken, deren einzelne von Farbe unbedeckt geblieben sind, *w* Fig. 113, andere in den aufgedruckten Farben, Rot *r*, Gelb *g*, Blau *h*, auch andere in den Mischfarben, Orange, Violett und Grün (*o*, *i*, *v*); schließlich solche, die von allen drei Farben bedeckt sind und undurchsichtig erscheinen (*k* Fig. 113).

Das Mosaik kann auf eine panchromatische Schicht aufgedruckt werden, die mit einem durchsichtigen Ueberzug bedeckt ist und am vorteilhaftesten zur Entwicklung von der Unterlage gelöst und auf eine andere Unterlage übertragen werden kann.

Das Verfahren soll sich auch zum Kopieren von Positiven nach Negativen und umgekehrt eignen.

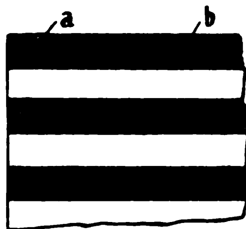


Fig. 111.

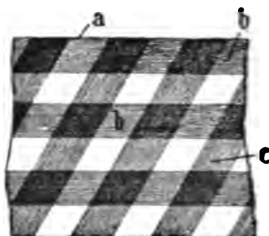


Fig. 112.

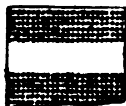
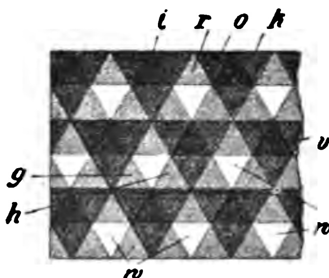


Fig. 114.



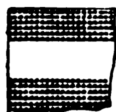


Fig. 115.

Fig. 113.

Farbenphotographie von A. Davies (Franz. Patent Nr. 375548 vom 9. März 1907).

Diese Erfindung betrifft ein Verfahren, bei dem drei Negative hinter Farbschirmen benutzt werden. Die drei Bilder werden durch das Kohleverfahren hergestellt, mit der Abweichung, daß das Uebertragspapier vorher durch Alaun oder Formaldehyd gehärtet wird, um ungleiche Ausdehnung des gefärbten Films zu verhindern. Man kann auch für das Blaubild eine Mischung aus Pikrinsäure mit Preußischblau anwenden, welche mit den beiden anderen Bildern besser zusammengearbeitet und be-

ständiger als die mit reinem organischen Farbstoff hergestellte Farbschicht ist („Phot. Ind." 1907, S. 1254).

Kamera für Dreifarbenaufnahmen von John Snell Chenhall (Patent Nr. 22310, 1906).

Diese Kamera ist derartig eingerichtet, daß eine Anzahl Platten nacheinander durch vorher bestimmte Zeiten belichtet

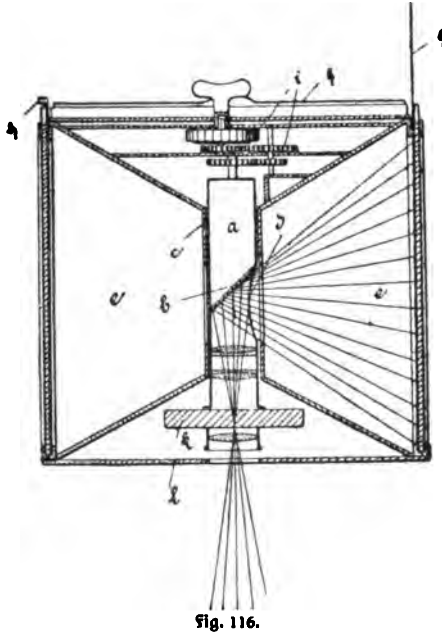


Fig. 116.

werden können. Jede Platte befindet sich, samt ihrem Farbenfilter, in einem gewöhnlichen Plattenhalter, welcher durch Nuten in einem scheibenartigen Träger geführt wird. Eine Spiralfeder strebt, diesen um eine Achse im rückwärtigen Ende der Kamera zu drehen, derselbe wird aber durch einen Bolzen und mehrere Sperrhaken festgehalten. Mittels eines Stiftes wird dieser Bolzen von einer durch ein Uhrwerk betriebenen Hebedaumenwelle periodisch in Bewegung gesetzt und dadurch die Scheibe freigelassen. Den Stößen bei der Hemmung der Scheibe wird durch eine Bremsvorrichtung begegnet. Für jede Platte ist ein

Daumen auf genannter Welle vorhanden. Diese Daumen können entsprechend eingestellt werden, um die Expositionszeiten zu regeln, vermittelst Hebeln und Drückern setzen sie die Verschlüsse in Tätigkeit, die nacheinander in dem Maße, als die Platten zur Exposition gelangen, freigegeben werden.

Kamera für Dreifarbenphotographie von Otto Bauer in Magdeburg [D. R. P. Nr. 178785 vom 6. Dezember 1905] („Phot. Chronik" 1907, S. 325).

Die Kamera enthält vier pyramidenförmige Räume *e* (Fig. 116), von denen einer mit der Mattscheibe zur Einstellung abgeschlossen ist, die anderen durch die photographischen Platten

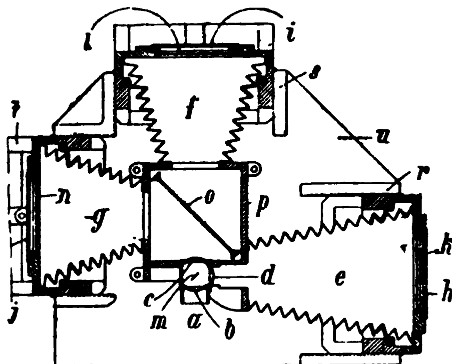


Fig. 117.

in den zugehörigen Kassetten. Ein Objektivtubus *a*, welcher um seine Achse drehbar ist, enthält einen Spiegel *b*, der das Licht nacheinander in jene vier Räume abzuleiten gestattet.

Kamera für Dreifarbenphotographie von Camille Nachet in Paris [D. R. P. Nr. 178999 vom 21. Oktober 1905] („Phot. Chronik" 1907, S. 325).

Diese Kamera gestattet, drei Monochromnegative gleichzeitig aufzunehmen. Ein undurchsichtiger Spiegel *m* (Fig. 117), dessen Fläche kleiner ist, als der Querschnitt des Strahlenkegels zwischen Vorder- und Hinterlinse des Objektives, lenkt den zentralen Teil dieses Strahlenkegels durch eine zweite seitliche Hinterlinse *d* nach *e* ab. Der um den Spiegel *m* herumgehende Teil des Strahlenkegels tritt einesteils durch den durchlässigen Spiegel *o* nach *f* hindurch, und wird andernteils nach *g* reflektiert.

Fortschritte und Neuerungen auf dem Gebiete der Stereoskopie.

Von Ing. Dr. Theodor Dokulil,
Adjunkt an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Auf die zahlreichen und wichtigen Vervollkommnungen und Ausgestaltungen gestützt, welche die Theorie des beidäugigen Sehens und insbesondere der stereoskopischen Darstellungsmethode in den letzten Jahren durch zielbewußte und bedeutende Forscher auf diesem Gebiete erfuhr, wurden auch in dem vergangenen Jahre eine Reihe bemerkenswerter Neuerungen auf dem Gebiete der Praxis der Stereoskopie geschaffen und manche neue Gesichtspunkte für die Herstellung und die Betrachtung stereoskopischer Bilder erschlossen. Die Wichtigkeit, welche die Stereoskopie sowohl für die verschiedenen Wissenschaften, als auch für das praktische Leben im allgemeinen besitzt, rechtfertigt das Bestreben der interessierten Kreise, diese Darstellungsmethode zu verbreiten und die richtige Herstellung und Betrachtung stereoskopischer Bilder möglichst zu vereinfachen bezw. für die praktische Durchführung der Methode Instrumente in den Handel zu bringen, die einerseits den theoretischen Forderungen möglichst Genüge leisten und anderseits einer allgemeinen Verbreitung fähig sind. Nachstehend sei über die allgemeinen und theoretischen Erörterungen, denen wir in der Fachliteratur des vergangenen Jahres begegnen, sowie über die instrumentellen Neuerungen und die Ausgestaltungen der stereoskopischen Apparate referiert.

Eine sehr übersichtliche und erschöpfende Darstellung der Entwicklung der Stereoskopie gibt Dr. Moritz von Rohr in seinem neuesten Werke: „Die binokularen Instrumente“. Der Autor behandelt in diesem Werke in eingehender Weise zunächst den theoretischen Teil des einäugigen und beidäugigen Sehens und geht dann auf die historische Entwicklung der Methoden und Instrumente, welche im Laufe der Zeit für das indirekte, körperliche Sehen konstruiert wurden, ein. Mit dem Doppelfernrohr beginnend, welches Johann Lipperhey im Anfang des 17. Jahrhunderts konstruierte, gibt Dr. von Rohr einen klaren Ueberblick über eine große Anzahl von Instrumenten, welche seit dieser Zeit für den oben genannten Zweck erdacht wurden, und erläutert seine diesbezüglichen Ausführungen durch zahlreiche Figuren, welche fast alle beschriebenen Instrumente darstellen und aus denen die sukzessive Ausgestaltung der binokularen Instrumente zu ersehen ist. Das Werk ist für die Stereoskopie, abgesehen von dem historischen Interesse, auch

deshalb von großem Werte, da es den Forscher in seinen Arbeiten wesentlich zu unterstützen vermag.

Sehr bemerkenswerte und wichtige theoretische Erörterungen von M. Audra sind im „Bulletin de la Société dauphinoise des amateurs photographes“ veröffentlicht. Dieselben beziehen sich insbesondere auf die stereoskopische Aufnahme kleiner Gegenstände, welche man aus irgend einem Grunde so aufzunehmen gezwungen ist, daß die Entfernung der Objektive von dem aufzunehmenden Gegenstande von der Entfernung, aus welcher man diese Gegenstände gewöhnlich zu betrachten pflegt, verschieden ist. Der genannte Autor leitet auf Grund der von ihm gegebenen Definition für das Maß der Plastik die Beziehung zwischen dem Augenabstande des Beobachters, dem Objektivabstande der verwendeten Kamera, der Entfernung, aus welcher die aufgenommenen Gegenstände gewöhnlich freiäugig beobachtet werden, und der Entfernung, aus welcher ihre stereoskopische Aufnahme erfolgen soll, ab, und zieht aus seinen theoretischen Betrachtungen lehrreiche und interessante Schlußfolgerungen. Bezeichnet w die Pupillendistanz des Beobachters, D die für die reelle Betrachtung der Gegenstände in Betracht kommende Distanz, d die Entfernung der stereoskopischen Objektive von dem aufzunehmenden Objekte, so erhält man nach Audra den Abstand x, welchen die Objektive voneinander haben müssen, aus der Gleichung

$$x = w \cdot \frac{d^2}{D^2},$$

und zwar geben die mit diesem Objektivabstande hergestellten Bilder bei der Betrachtung im Stereoskop die wahre Größe und die natürliche Plastik der dargestellten Objekte. Für die wissenschaftliche, stereoskopische Aufnahme von Präparaten, Organismen und Gegenständen sind die Ausführungen Audras von großem Wert, da sie die richtige Wiedergabe der dargestellten Objekte ermöglichen.

Dieselbe Aufgabe behandelt W. Schmidt in Berlin in der „Phot. Chronik“ und „Allgem. Phot.-Ztg.“ 1907, Nr. 70 u. 72. Die Abhandlung hat den Titel: „Stereoskopie in natürlicher Größe“ und behandelt die allgemeinen Beziehungen zwischen der Brennweite und dem Abstande der Aufnahmeobjektive, der Brennweite und Entfernung der Betrachtungslinsen, der Gegenstands- und Bildweite bei der Aufnahme und bei der stereoskopischen Betrachtung und der durch das stereoskopische Kombinationsbild bewirkten scheinbaren Vergrößerung des dargestellten Gegenstandes. Auf Grund dieser Beziehungen gibt der genannte Autor die Lösung der für die Stereoskopie be-

deutungsvollen Aufgabe, einen Gegenstand so aufzunehmen, daß das stereoskopische Kombinationsbild bei Verwendung eines ganz bestimmten Betrachtungsapparates in derselben Größe wahrgenommen wird, in der sich der Körper bei günstigster Betrachtung mit bloßem normalen Auge zeigt, d. h., daß der Körper durch die Vermittlung der beiden photographischen Halbbilder „natürlich groß“ erscheint. Sehr übersichtliche und leicht verständliche Tabellen, welche in die genannte Abhandlung aufgenommen sind, erleichtern wesentlich die Verwertung der durch die Theorie gegebenen Grundsätze in der Praxis der Stereoskopie.

Einer privaten Mitteilung des wissenschaftlichen Mitarbeiters des Zeißwerkes, Dr. W. Scheffer, verdankt der Autor des vorliegenden Referates die Kenntnis einer für die Praxis wichtigen Transformation der von dem genannten Herrn in diesem „Jahrbuche“ für 1907, S. 72, veröffentlichten Beziehungen zwischen dem Mittenabstande x der Bildpunkte auf der Mattscheibe, der Pupillendistanz w des Beobachters und den Brennweiten f und s der Aufnahmeobjektive und der Stereoskoplinsen. Durch Umformung der diesbezüglichen Formeln ergibt sich nämlich die einfache Gleichung

$$x = \frac{f}{s} \cdot w,$$

bei deren Verwendung man imstande ist, vollkommen richtige Stereoskopbilder für ein vorliegendes Stereoskop anzufertigen und aus welcher man alle für die praktische Ausführung von Stereoskopbildern notwendigen Schlüsse in einfacher und bequemer Weise ziehen kann.

Als Ersatz für die Betrachtung zweier stereoskopischer Halbbilder durch einen entsprechend konstruierten Betrachtungsapparat empfiehlt Waldemar von Wasielewski in „The Amateur Photographer“ 1907, S. 338, die Betrachtung klarer und scharfer, einfacher Bilder mit einem Auge. Bei einiger Uebung und Praxis erhält man nach dem Urteile des genannten Autors, durch diese Betrachtungsweise eine klare Vorstellung von den räumlichen Lageverhältnissen der Objektsteile, und zwar wird diese Methode um so erfolgreicher, je stärker die Kontraste zwischen Licht und Schatten auf dem betrachteten Photogramme sind. Wasielewski erklärt den körperlichen Eindruck des einäugig betrachteten, photographischen Bildes durch die Gewohnheit und die Erfahrung des Menschen im Sehen, welches ihn in den Stand setzt, aus den gegenseitigen Größen- und Beleuchtungsverhältnissen einen Schluß auf die räumliche Lagerung der einzelnen Teile zu ziehen. Aus diesem Grunde ist die erwähnte

Methode nach Wasielewski insbesondere für die Photographien architektonischer Objekte zu empfehlen.

In „The Photographic Journal“ 1907, S. 358, befindet sich ein kurzer Artikel von C. Welborne Piper, in welchem derselbe die bedeutenden Verdienste Dr. Wells um die Theorie des stereoskopischen Sehens hervorhebt und auf seine für diese Theorie grundlegenden Versuche hinweist, die schon aus dem Jahre 1792 stammen. Dr. Wells stellte den Grundsatz auf, daß die scheinbare Entfernung eines mit beiden Augen gesehenen Punktes nicht von der Entfernung des Schnittpunktes der optischen Achsen der beiden Augen von diesen abhängig ist, sondern durch andere Umstände bedingt wird, während nach Welborne Piper andere Autoren den betrachteten Punkt in den Schnittpunkt dieser Augenachsen verlegten. Daß die Theorie Dr. Wells vollständig richtig ist, ist eine allgemein bekannte Tatsache, und der Hin-



Fig. 118.



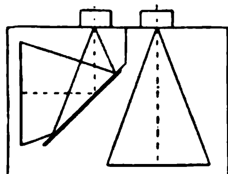
Fig. 119.

weis Welborne Pipers auf ihre Richtigkeit wäre eigentlich unnötig, doch ist die Anführung der genannten Abhandlung deshalb von Interesse, da sie zeigt, wie sehr die Theorie des stereoskopischen Sehens noch heutzutage mißverstanden wird und zu welchen Irrtümern diese mißverstandene Theorie Anlaß geben kann.

Unter den Neuerungen, welche den Bau der stereoskopischen Aufnahmeapparate betreffen, ist zunächst eine infolge ihres kleinen Volumens und ihres geringen Gewichtes für Touristen sehr empfehlenswerte Stereoskopkamera zu erwähnen, welche von Krügener unter dem Namen „Plastoskop“ in den Handel gebracht wurde und in der Fig. 118 in zusammengelegtem, in Fig. 119 dagegen in geöffnetem Zustande dargestellt ist. Der Apparat, welcher mit zwei identischen Simplex-Anastigmaten, sechs Metallkassetten und Mattscheibe ausgestattet ist, hat das Plattenformat 45 × 107 mm und in zusammengelegtem Zustande die Dimensionen 2,5 × 5,8 × 12,8 cm, sowie ein Gewicht von

bloß 320 g. Die Kamera selbst ist ganz aus Metall hergestellt und mit Saffianleder überzogen, so daß sie auch als vollkommen widerstandsfähig gegen atmosphärische und andere äußere Einflüsse bezeichnet werden kann. Zu dieser Kamera wird ferner von der oben erwähnten Firma ein eigenes, allseitig geschlossenes Stereoskop angefertigt, bei dessen Verwendung das stereoskopische Kombinationsbild in naturwahrer Plastik erscheint.

Für die von Leon Pigeon in Paris vorgeschlagene Betrachtungsweise großer Stereoskopbilder (siehe dieses „Jahrbuch" für 1906) wurden eine Reihe zweckdienlicher Aufnahmeapparate hergestellt bezw. Methoden angegeben, welche für die Herstellung der nach diesem Vorschlage zu betrachtenden Bilder geeignet sind. Als hierher gehöriger Spezialapparat ist die in der Fig. 120 schematisch dargestellte Kamera von Pigeon zu bezeichnen. Dieselbe besitzt zwei identische Objektive und enthält im Innern einen unter 45 Grad gegen die Achse des einen Objektives geneigten Spiegel, durch welchen die das eine Bild erzeugenden Lichtstrahlen im rechten Winkel abgelenkt werden, wodurch die für die Methode Pigeons notwendige Vertauschung der Bildseiten des einen Bildes bewirkt wird. Die beiden Halbbilder entstehen auf zwei getrennten, zueinander normal stehenden Platten, und es muß bei der Aufnahme auf den durch die Reflexion der Lichtstrahlen bewirkten Lichtverlust, welcher etwa 10 Prozent beträgt, Rücksicht genommen werden. Auch mit zwei getrennten photographischen Apparaten kann in einfacher Weise die Erzeugung der für die erwähnte Methode brauchbaren Bilder erfolgen, wenn man die aus der Fig. 121 ersichtliche Anordnung der beiden Kameras A und B wählt. Der Kamera B wird ein ebener Spiegel vorgeschaltet, welcher ebenso wie früher


Fig. 120.

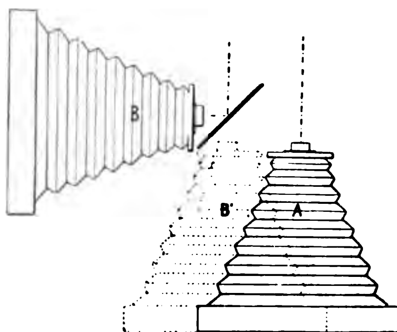


Fig. 121.

die Vertauschung der beiden Bildseiten hervorruft. Die beiden photographischen Apparate können, wie aus der Figur ersichtlich ist, eine ganz beliebige Größe haben, so daß Objektive mit größeren Brennweiten verwendet und die dadurch erhaltenen Bilder mit freien Augen richtig betrachtet werden können. Für die Betrachtung von Bildern, welche mit den beschriebenen Apparaten oder Apparat-Anordnungen hergestellt wurden, hat die Firma Roux, Marchet & Co. in Dijon ein durch den Namen „Dixio" charakterisiertes Stereoskop angefertigt, dessen Einrichtung vollkommen dem von Pigeon gemachten Vorschlage entspricht. Der Vorteil dieses Stereoskopes besteht insbesondere darin, daß man damit Bilder jedes Formates betrachten kann, und daß infolge der freiäugigen Betrachtung dieser Bilder die bei den gewöhnlichen Linsenstereoskopen auftretenden Uebelstände, Verzerrungen am Rande der Bilder und störende sekundäre Spektren, vermieden sind.

Die Herstellung von zwei stereoskopischen Halbbildern kann mit einem einzigen Objektive bekanntlich dadurch erfolgen, daß vor dem Objektive des Apparates ein Spiegelsystem angebracht wird, welches die Wirkungsweise des Objektives so verändert, daß es zwei in dem Abstande der Augenbreite befindliche Objektive ersetzt. Eine Erfindung von Karl Lenke in Berlin (D. R. P. Nr. 186486 vom 5. März 1905) beschäftigt sich nun mit der Anbringung von Marken, Rasten, Anschlägen und dergl., welche für gegebene Kameratypen die erforderliche richtige Lage der Spiegel auf Grund des Winkels, welchen die Spiegel untereinander einschließen, des Winkels, welchen das Spiegelsystem mit der Objektivachse bildet, sowie der Abstände der Spiegel untereinander und von dem Objektive festlegt. Die genannte Erfindung bezieht sich insbesondere auf die richtige Einstellung des Spiegelsystems ohne irgend welche vorher auszuführende Beobachtung.

Eine Vorrichtung, welche ebenfalls mit Hilfe eines Spiegels die Erzeugung der beiden stereoskopischen Halbbilder mit einem einzigen Objektiv bezweckt, ist unter den Patentnachrichten des „Brit. Journ. of. Phot." 1907, S. 504, beschrieben. Bei dieser Vorrichtung befindet sich vor dem Kameraobjektiv ein ebener Spiegel, der sich um eine auf der optischen Achse des Objektives normal stehende Gerade drehen läßt. Ist die Ebene des Spiegels gegen die Achse des Objektives unter einem Winkel von 45 Grad geneigt, so entsteht infolge der Reflexion der Lichtstrahlen an dem Spiegel von einem seitwärts von der Kamera gelegenen Gegenstande ein Bild in der Mitte der Mattscheibe, indem ein horizontaler, senkrecht auf die optische Achse des Objektives einfallender Lichtstrahl durch den Spiegel in die Richtung dieser

Achse abgelenkt wird. Ist der Neigungswinkel des Spiegels gegen die optische Achse des Objektives größer oder kleiner als 45 Grad, so entsteht das Bild des Gegenstandes entweder auf der linken oder rechten Hälfte der Platte, und man kann daher die beiden stereoskopischen Halbbilder nacheinander erzeugen, indem man dem Spiegel zweierlei verschiedene, gegen seine Normalstellung symmetrische Lagen gibt. Die Vorrichtung wird hergestellt von der Bug-Gesellschaft in Berlin und von Gustav Barnack in Groß-Lichterfelde in Deutschland.

Die Optische Werkstätte von Carl Zeiß in Jena stellte nach den Angaben ihres auf dem Gebiete der Stereoskopie verdienten Mitarbeiters Dr. W. Scheffer eine neue Vorrichtung an ihrer Stereo-Palmoskamera her, welche den Objektivabstand mit der Vergrößerung des Balgauszuges automatisch verkleinert und welche sich daher für die Anfertigung stereoskopischer Bilder nach den von Dr. W. Scheffer angegebenen theoretischen Grundsätzen ganz vorzüglich eignet. Die Beschreibung dieser Vorrichtung ist in diesem „Jahrbuch" (siehe „Nachtrag") von ihrem Schöpfer selbst gegeben und durch die entsprechenden Abbildungen erläutert. Die mit der neuen Vorrichtung hergestellten Stereoskopbilder frei lebender Insekten, welche der Verfasser dieses Referates zu sehen Gelegenheit hatte, ergeben bei der Betrachtung im Stereoskop eine äußerst natürliche Plastik und zeichnen sich durch ganz besondere Naturwahrheit in bezug auf Größe und Form der dargestellten Insekten aus.

Ein Instrumentarium für die stereoskopische Aufnahme von mikroskopischen Objekten und Präparaten wird von der Optischen Werkstätte von Otto Himmler in Berlin hergestellt. Die Kamera, welche mit einem sehr bedeutenden Auszuge und mit Objektiven, deren Brennweiten 40 bis 80 mm beträgt, ausgestattet ist, wird beim Gebrauch so gestellt, daß ihre optische Achse eine vertikale Lage einnimmt, während der aufzunehmende Gegenstand unterhalb des Kameraobjektives auf eine Wippe gelegt wird. Dieselbe ist eine schaukelartige Vorrichtung, die jede ihr gegebene Neigung von selbst beibehält. Die Aufnahmen der beiden Halbbilder werden nacheinander gemacht, und zwar wird die Wippe zwischen den beiden Aufnahmen um einen Winkel von etwa 6 Grad verstellt, wodurch man den die Plastik des Kombinationsbildes bewirkenden Unterschied in der Perspektive der beiden Bilder erhält. Der Gegenstand hat von dem Objektiv der Kamera eine Entfernung, deren Wert größer als die einfache, aber kleiner als die doppelte Objektivbrennweite ist, wodurch man vergrößerte Bilder erhält, in denen die Details der aufgenommenen Objekte bei der stereoskopischen Betrachtung mit Schärfe erkannt werden können. Infolge der Vergrößerung dieser Bilder müssen die

aufzunehmenden Gegenstände gut beleuchtet sein, was am besten mit Hilfe eines hängenden Auerbrenners geschieht, wobei man selbstverständlich zur Vermeidung störender Reflexe hintergossene Platten verwenden muß.

Für die Aufnahme stereoskopischer Röntgenbilder wurde der Firma Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen eine neue Vorrichtung mit trichterförmig erweitertem Kompressionsrohre und gegen dieses verschiebbarer Röntgenröhre gesetzlich geschützt (D. R. G. M. Nr. 310837). Fig. 122 zeigt diese Vorrichtung. Dieselbe besteht aus dem trichterförmigen Gehäuse *a*, welches derart gestaltet ist, daß der kleinere Durchmesser seiner der Röntgenröhre *d* zugekehrten Oeffnung dem Durchmesser des Druckringes *b* entspricht, während diese Oeffnung in der dazu senkrechten Richtung erheblich größer ist. Die Röntgenröhre

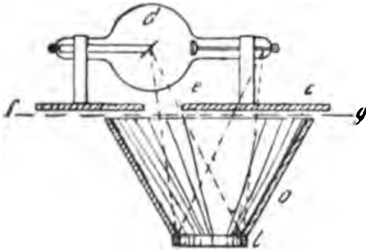
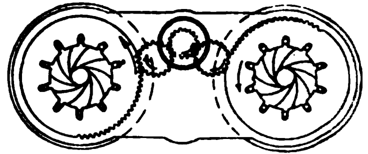


Fig. 122.


Fig. 123.

ruht auf einem mit der Blendenöffnung *e* ausgestatteten Träger *c*, welcher in der Richtung *fg* in einem Schlitten verschiebbar ist. Die Vorrichtung dient dazu, die Lichtquelle zwischen den Aufnahmen der beiden Halbbilder um eine der Pupillendistanz entsprechende Strecke verschieben zu können, wodurch man in den Halbbildern die den beiden Augen zugeordneten Perspektiven erhält. Die strichlierten Linien der Figur zeigen die Strahlenbündel an, welche zur Erzeugung der beiden Halbbilder verwendet werden.

Eine sehr interessante und zweckdienliche Neuerung konstruierte die Fabrik photographischer Apparate von R. Hüttig & Sohn in Dresden. Es ist dies ein Stereoskop-Objektivverschluß mit einer durch ein Zahngetriebe betätigten Blendenverstellung (D. R. G. M. Nr. 294853), welche in der Fig. 123 dargestellt ist. Die beiden die Blendenverstellung bewirkenden Ringe werden durch zwei gleiche Zahnräder angetrieben, in die gleichzeitig ein drittes Zahnrad eingreift, das die mit der Be-

zeichnung der Blendendurchmesser versehene Stellscheibe trägt. Durch diese einfache und sinnreiche Vorrichtung wird der oft wahrnehmbare und die Stereoskopbilder nachteilig beeinflussende Uebelstand einer ungleichen Abblendung der beiden Objektive eliminiert, und man erhält bei seinem Gebrauch zuverlässig ein stereoskopisches Negativ, dessen beide Teile gleiche Dichte und gleiche Güte besitzen.

Eine Reihe beachtenswerter Vorschläge sind weiter auf dem Gebiete der Herstellung stereoskopischer Positive zu verzeichnen.

Als sehr wirkungsvoll wird für Stereoskopbilder in der „Phot. Ind.“ 1907, S. 1165, die Verwendung der Autochromie empfohlen, und zwar wird an dieser Stelle insbesondere auf die Naturwahrheit der Kombinationsbilder hingewiesen, welche man durch Kombination zweier Halbbilder erhält, von welchen das eine richtig belichtet, das andere dagegen überexponiert ist. Da die Autochromplatte bei richtiger Belichtung die Farben gesättigter, bei Ueberexposition hingegen die feineren Farbenunterschiede reiner wiedergibt, erhält man durch die Verbindung zweier nach den angegebenen Grundsätzen hergestellter Halbbilder ein Kombinationsbild, in welchem die Farbenschwankungen besser ausgedrückt und die Töne der Farben trotzdem in voller Sättigung dargestellt sind, so daß die Autochromie als sehr bedeutungsvoll für die stereoskopische Darstellung farbiger Objekte bezeichnet werden kann.

Auch Artur Payne hebt die wundervolle Wiedergabe der Stimmungen und der Luftperspektive, welche man durch die Autochromplatten erhält, hervor und empfiehlt die Verwendung dieser Platten auf das wärmste. Nach seinem Urteil befriedigen solche auf Autochromplatten hergestellte Stereoskopbilder derart, daß man nach einmaliger gelungener Probe auf keinen Fall mehr zu den alten Stereoskopen in Schwarz zurückkehrt. Die Transparenz des Wassers, sowie Nebel- und Dunsteffekte lassen sich mit den Autochromplatten in bisher ganz unerreichter Weise darstellen, und außerdem kann man solche Stereoskopbilder, wenn man statt der matten Deckgläser blankes Glas benutzt, für Projektionen verwenden, die ebenfalls in ganz besonderer Weise befriedigen.

Vorschläge, welche das Vertauschen der stereoskopischen Halbbilder zu vermeiden trachten, machte H. Fricke in der „Zeitschr. für wissenschaftl. Phot.“ 1907, S. 205. Der erste dieser Vorschläge geht dahin, die zur Betrachtung stereoskopischer Positive dienenden Apparate anstatt mit gewöhnlichen Okularen, mit solchen Linsensystemen auszustatten, welche von den betrachteten Positiven verkehrte Bilder ergeben. In diesem Falle ist es dann nur notwendig, die von den stereoskopischen

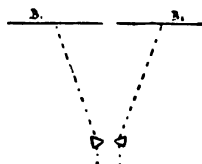
Negativen direkt erhaltenen Kopien in verkehrter oder gestürzter Lage in das Stereoskop einzuführen, und es findet dann durch das Linsensystem die Aufrichtung der bezüglich ihrer relativen Lage richtig gelagerten Halbbilder statt. Zur Betrachtung wären in diesem Falle schwache Mikroskope zu verwenden. Als zweite Methode empfiehlt Fricke die Einschaltung von Spiegeln oder Prismen in den Strahlengang der stereoskopischen Kamera, wodurch schon bei der Herstellung der Negative die notwendige „Bildumkehrung" bewirkt wird. Während der erste Vorschlag recht empfehlenswert ist und gewiß die Beachtung der ausübenden Stereoskopiker verdient, ist die Verwendung von Spiegeln oder Prismen, welche den Bau der stereoskopischen Apparate wesentlich komplizieren, deshalb nicht zu empfehlen, weil durch diese in den Lichtstrahlengang eingeschalteten Hilfsinstrumente die Lichtstärke der Bilder bedeutend herabgemindert wird und bei nicht exaktester Ausführung auch die Bildschärfe störend beeinflußt werden kann.

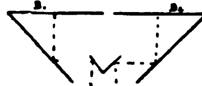
Sehr wirkungsvolle, farbige Stereoskopdiapositive stellt August Fuhrmann in Berlin dadurch her, daß er zwei Glasplatten miteinander vereinigt, von welchen die eine das eigentliche stereoskopische Diapositiv bildet, während die andere so präpariert ist, daß sie für das Bemalen mit den erforderlichen Farben geeignet ist (Engl. Pat. Nr. 29419 vom Jahre 1906). Auf die Farbenplatte werden die Konturen der Gegenstände leicht aufkopiert, und es ist dadurch möglich, die dargestellten Objekte in einfacher und leichter Weise mit den erforderlichen Farben zu bemalen. Diese Methode erleichtert wesentlich die Herstellung kolorierter Stereoskopbilder und ist daher allen Freunden der Stereoskopie als sehr rationell bestens zu empfehlen.

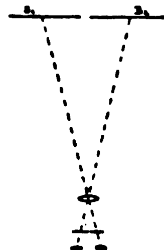
Die Tiefenschärfe des Stereoskopbildes kann man nach Vincent („Phot. Rundschau") dadurch ganz besonders erhöhen, daß man bei der Aufnahme des Bildes das eine Objektiv mehr auf den Vordergrund, das andere dagegen auf die entfernteren Partien des Gegenstandes einstellt. Bei der Betrachtung dieser Bilder erhält man ein Kombinationsbild, welches in allen seinen Teilen mit absoluter Schärfe erscheint, indem die auf dem Stereogramm weniger scharf abgebildeten Teile in den Augen nur zur Erzeugung der Plastik des Bildes verwendet werden, während die Details schon dadurch scharf wahrgenommen werden, daß sie auf einem Halbbilde deutlich abgebildet sind.

Unter den neuen, zur Betrachtung stereoskopischer Bilder dienenden Apparaten sind eine Anzahl solcher zu erwähnen, welche für Bilder zur Verwendung kommen, die das gewöhnliche Format derselben überschreiten. Zunächst erinnert Dr. Paul Krüß in der „Phot. Ind." 1907, S. 1325, an einige Konstruktions-

typen, welche von Professor Walther in Hamburg namentlich für die Betrachtung stereoskopischer Röntgenbilder vorgeschlagen und verwendet wurden. In der gewöhnlichen, bekannten Weise wirken die von Walther angegebenen und durch die Fig. 124 und 125 dargestellten Prismen- und Spiegelstereoskope, bei denen in der aus den Figuren ersichtlichen Art und Weise durch stark brechende Prismen bezw. durch zwei Spiegelpaare die Lichtstrahlen von den nebeneinander befindlichen Stereoskopbildern in die Augen des Beschauers geleitet werden, so daß jedes Auge das ihm zugeordnete Bild zu überblicken vermag, wodurch ein richtiges Kombinationsbild zustande kommt. Sehr interessant ist die von Walther vorgeschlagene Konstruktion eines Linsenstereoskopes (Fig. 126) für Stereoskopbilder größeren Formates. Bei diesem werden durch eine Objektivlinse, hinter der sich die beiden stereoskopischen Positive B_1 und B_2 in entsprechend gewähltem Abstande befinden, verkleinerte, reelle Bilder erzeugt, diese Bilder auf einem vollkommen durchsichtigen Schirme aufgefangen und auf diesem mit einem Stereoskop gewöhnlicher Konstruktion betrachtet. Da die Bilder durch die vergrößerte Struktur des Schirmes störend beeinflußt werden, empfiehlt es sich, die durch das Objektiv erzeugten reellen Bilder ohne Zwischenschaltung eines solchen Schirmes zu betrachten, in welchem Falle man ein äußerst plastisches und wirkungsvolles Kombinationsbild erhält. In die Gruppe der für große Formate bestimmten Spiegelstereoskope gehört das in derselben Zeitschrift 1907, S. 1331, beschriebene Libroskop des Verlages Nec Sinit in Berlin, welches Fig. 127 zeigt. Es besteht aus einem Gehäuse aus Karton, welches im Innern die notwendigen Spiegel enthält und mit zwei bezüglich ihres Abstandes der mittleren Pupillendistanz entsprechenden Schauöffnungen versehen ist. Das Libroskop, welches für die Betrachtung von Stereoskopbildern bis zur Breite von 150 mm verwendbar ist, eignet sich sehr für die Betrachtung von Stereoskopbildern in Zeitschriften, Katalogen, Preislisten und dergl., da es infolge seiner Billigkeit eine große Verbreitung finden kann.


Fig. 124.


Fig. 125.


Fig. 126.

Ein neuer Betrachtungsapparat für Stereoskopbilder, welcher die Vorführung einer Serie von 24 stereoskopischen Diapositiven in bestimmter Ordnung ermöglicht, wird unter dem Namen „Minimus" in den Handel gebracht. Der Apparat, welcher in Fig. 128 abgebildet ist, ist für die Betrachtung stereoskopischer



Fig. 127.

Diapositive vom Formate 45 × 107 mm eingerichtet und kann mit der angegebenen Anzahl von Bildern in einfacher Weise dadurch beschickt werden, daß nach der Oeffnung des oberen Deckels ein mit Nuten versehenes Kästchen, welches die Bilder in der gewünschten Reihenfolge enthält, auf den Apparat aufgesetzt wird, wodurch die Bilder unmittelbar in das Stereoskop hineingleiten. Die Betrachtung der Bilder kann beliebig oft erfolgen, ohne daß dadurch die ursprünglich gewählte Reihenfolge derselben gestört wird. Der Apparat ist natürlich sowohl für die Pupillendistanz, als auch für deutliche Sehweite des Beobachters einstellbar und ist in Anbetracht seiner Leistungsfähigkeit bestens zu empfehlen.



Fig. 128.

Bezüglich des Anwendungsgebietes der Stereoskopie sind einige ganz bemerkenswerte Vorschläge zu erwähnen, welche hauptsächlich darauf hinzielen, die Erkenntnis der räumlichen Verteilung der Gegenstände zu fördern und die Stereoskopie für Messungszwecke in Anwendung zu bringen.

Eine solche, sehr interessante und für die verschiedenen Gebiete der Wissenschaften sehr instruktive Verwendung der Stereoskopie zeigte Bucky in der „Zeitschr. f. wissensch. Phot." (1907, Heft 5, S. 141). Um nämlich die gegenseitige Lagerung

einzelner, undurchsichtiger, einander teilweise verdeckender Bestandteile irgend eines Organismus oder eines Mechanismus dem Beschauer eines stereoskopischen Bildes deutlich zum Bewußtsein zu bringen und ihm gleichzeitig die Wirkungsweise dieser Bestandteile im Bilde veranschaulichen zu können, ging Bucky so vor, daß er den darzustellenden Mechanismus mehrere Male nacheinander stereoskopisch so aufnahm, daß durch jede dieser Aufnahmen gewissermaßen eine bestimmte Ebene des Mechanismus zur stereoskopischen Abbildung gelangt. Die praktische Durchführung der Aufnahmen erfolgt dadurch, daß der betreffende Mechanismus in seine Bestandteile zerlegt und dann wieder zusammengestellt wird, wobei die einzelnen Stadien dieser Zusammenstellung stereoskopisch aufgenommen werden. Von den so erhaltenen stereoskopischen Aufnahmen werden Diapositive auf sehr dünnen Films angefertigt und dieselben dann in entsprechender Reihenfolge genau übereinander gelegt. Durch Betrachtung dieser kombinierten Bilder erhält man eine Vorstellung von der räumlichen Anordnung und der Wirksamkeit der einzelnen Bestandteile. Diese Methode empfiehlt sich besonders für die Darstellung komplizierter Mechanismen (Maschinen usw.) und ist als äußerst instruktiv für den Anschauungsunterricht zu bezeichnen.

Auf die bekannten Anwendungen der Stereoskopie in der Meteorologie, Astronomie und in verschiedenen anderen Gebieten der praktischen Wissenschaften weist M. Prinz in der Zeitschrift „Ciel et Terre" hin. Er erwähnt in seinem Aufsatze die Verwendung der Stereoskopie für das Studium der Lagerung und Formation der Wolken, der Form und Gestalt des Blitzes und des Regenbogens, sowie der gegenseitigen Stellung der Gestirne und für die Lösung mancher anderer Fragen der angeführten Wissenszweige. Ferner führt er auch die Stereophotogrammetrie als wichtiges Hilfsmittel für die präzise Lösung der auf die räumlichen Lageverhältnisse der Gestirne Bezug habenden Aufgaben an.

Auf eine sehr bemerkenswerte Verwendung der Stereoskopie für Vermessungszwecke und die dazu zu benutzende Apparatanordnung weist Chawoutier in der „Photo-Revue" 1907, S. 161, hin. Er stellt nämlich stereophotogrammetrische Aufnahmen dadurch her, daß er zwei Apparate durch eine massive Stange so miteinander verbindet, daß ihre optischen Achsen zueinander parallel sind, und hebt diese beiden Apparate durch einen Drachen in eine zweckmäßige Höhe über die Erdoberfläche. Durch eine entsprechende sinnreiche Aufhängung der Apparate und durch die Anbringung von Gegengewichten ist dafür gesorgt, daß die lichtempfindlichen Platten bei jeder Lage

des Drachens eine horizontale Lage beibehalten, und er erhält somit durch die gleichzeitige Exposition der durch den Drachen gehobenen Apparate ein Plattenpaar, welches in der bekannten Weise für stereophotogrammetrische Zwecke verwendet werden kann. Eine ähnliche Apparatkombination verwendete der russische Staatsrat Ingenieur R. Thiele zur Erzeugung stereophotogrammetrischer Aufnahmen. Dieser Apparat, welcher im „Internationalen Archiv für Photogrammetrie", Bd. 1, Heft 1, S. 45, eingehend beschrieben ist und welcher den Namen „Stereopanoramograph" führt, besteht aus zwölf photographischen Apparaten, von welchen je sechs so angeordnet sind, daß ihre Objektive die Eckpunkte eines regulären Sechseckes bilden. Die optischen Achsen der Objektive dieser Apparate schließen mit der Symmetrieachse der Anordnung einen Winkel von 30 Grad ein, und indem die so gebildeten beiden Systeme an den Enden eines etwa 2 m langen Trägers angeordnet sind, erhält der genannte Autor dadurch, daß er die durch einen Ballon oder einen Drachen gehobenen Apparate gleichzeitig exponiert, Photogramme, welche nach einer Transformation der Bilder und bei ihrer Betrachtung in einem Stereoskope ein plastisches Bild des aufgenommenen Terrainteiles ergeben, das auch zu stereophotogrammetrischen Rekonstruktionen verwendet werden kann. Diese Methode empfiehlt sich sehr für die Ballonstereoskopie und wurde aus diesem Grunde, obgleich sie eigentlich in das Gebiet der Photogrammetrie gehört, auch hier aufgenommen.

Auch auf dem wichtigen Gebiete der Stereoprojektion sind beachtenswerte Neuerungen und Vorschläge zu verzeichnen. So gibt M. Louis Verain in einem interessanten Aufsatze im „Bulletin du Photo-Club nancéien" eine sehr sinnreiche Methode zur einfachen Projektion stereoskopischer Halbbilder in verschiedenen Farben (gewöhnlich rot und grün) an, welche insbesondere den Vorteil hat, daß zur Projektion beider Halbbilder nur eine Projektionslaterne erforderlich ist. Die dazu dienende Vorrichtung ist in der Fig. 129 schematisch dargestellt. Unmittelbar hinter dem Kondensator der Projektionslaterne sind gefärbte Gläser angebracht, durch welche die eine Hälfte des aus dem Kondensator austretenden Strahlenbündels rot, die andere grün gefärbt wird. Diese gefärbten Lichtstrahlen treffen nun das in die Laterne eingeführte stereoskopische Diapositiv, wodurch zunächst erreicht wird, daß die beiden Halbbilder nach dem Prinzip der Anaglyphen in zwei verschiedenen komplementären Farben projiziert werden. Die beiden Bilder bringt er nun dadurch auf einer und derselben Stelle des Projektionsschirmes zur Deckung, daß er vor das Objektiv des Projektionsapparates zwei Prismen vorschaltet, deren brechende Winkel von der Brenn-

weite des Objektives, dem Abstande der beiden Halbbilder und der Entfernung des Schirmes abhängig sind. Der genannte Autor verwendete für Projektionsbilder von der Größe 6 × 13 cm bei

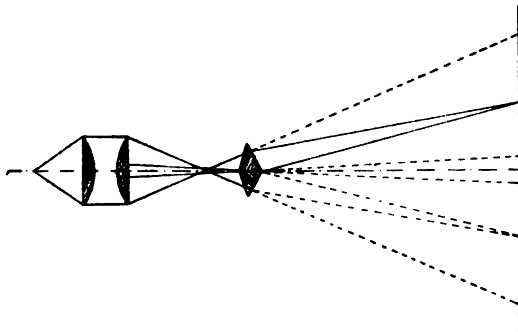


Fig. 129.

einer Objektivbrennweite von 16 cm und einer Schirmentfernung von 5 m Prismen mit einem brechenden Winkel von 18 Grad und erreichte damit sehr zufriedenstellende Resultate. Das auf dem

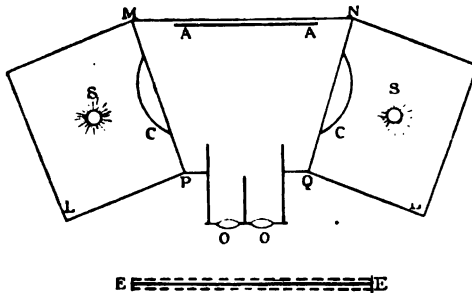


Fig. 130.

Schirme zustande gekommene Projektionsbild ist ein einförmiges Gemisch roter und grüner Bilder, in dem man mit freiem Auge die Details nicht unterscheiden kann, welches man jedoch durch den Gebrauch einer Brille mit zwei verschieden (rot und grün) gefärbten Gläsern in seine Bestandteile auflösen kann, und

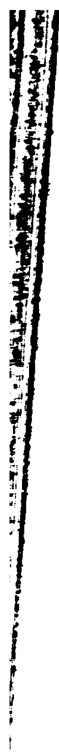
welches bei dieser Betrachtung ein sehr wirkungsvolles körperliches Kombinationsbild ergibt.

Eine andere, in dieses Gebiet gehörende Neukonstruktion ist ein Projektionsapparat für die Projektion stereoskopischer Papierbilder nach dem von M. Estanave gemachten Vorschlage (siehe dieses „Jahrbuch" 1907). Dieser Apparat (Fig. 130) besteht aus einem metallenen Gehäuse *MNPCl* von trapezförmigem Querschnitt, an dessen rückwärtiger Fläche die beiden positiven Stereoskopbilder *A* und *A'* angebracht sind, während der vordere Teil die zur Projektion verwendeten Objektive *O* und *O'* trägt. In den beiden Laternen *L* und *L'* befinden sich die Lichtquellen *S* und *S'*, deren Lichtstrahlen durch die Kondensatoren *C* und *C'* hindurchgehen und welche zur Beleuchtung der beiden Bilder dienen. *EE'* stellt in der Abbildung den transparenten Projektionsschirm und die zu beiden Seiten desselben befindlichen Raster vor. Zum Zwecke der richtigen Projektion der Bilder können die Objektive gemeinsam in der Richtung ihrer optischen Achse verstellt werden, ferner kann der die Objektive gemeinschaftlich enthaltende Tubus um seine Achse gedreht werden, und endlich ist es auch möglich, die Entfernung der beiden Objektive innerhalb bestimmter Grenzen zu verändern



Jahresbericht

über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.



Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Unterrichtswesen, graphische Staatsanstalten und Allgemeines. — Gewerbliches.

Ueber die Tätigkeit der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien auf dem vielseitigen Gebiete der graphischen Fächer berichtet die „Phot. Korresp.“ 1908, S. 119. Die regelmäßigen Kurse über Photographie und Reproduktionsverfahren geben jedem, der weitere Ausbildung anstrebt, Gelegenheit, sich mit den Fortschritten und Neuerungen auf graphischem Gebiete vertraut zu machen. Um auch mittellosen Photographengehilfen Gelegenheit zu höherem Fachstudium zu geben, brachte das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht eine Reihe von Stipendien zur Verteilung. Andere, darunter auch Lithographen, Steindrucker und Buchdrucker, erhielten Stipendien teils vom Unterrichtsministerium, teils von verschiedenen Landesausschüssen, Stadtverwaltungen und Handelskammern, ein erfreulicher Beweis, wie die Wertschätzung des praktischen Unterrichtes an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt auch in weiteren Kreisen sich ausdehnt.

Es wurden außer den regelmäßigen Kursen verschiedene Fach- und Spezialkurse eröffnet; hierbei ging die Direktion der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in vollständiger Harmonie und angenehmstem, wechselseitigem Entgegenkommen unter anderem mit dem Gremium der Buchdrucker, dem Gremium der Lithographen, Stein- und Kupferdrucker, für welche höhere Fachkurse existieren, der Graphischen Gesellschaft (Vereinigung von Wiener Buchdruckern) und dem Gremium der Kaufmannschaft, sowie mit dem Vereine der Fabrikanten und Händler vor; über Ersuchen der beiden letzteren wurde ein Fachkurs für Lehrlinge und Gehilfen der Fabrikanten und Händler photographischer Bedarfsartikel instradiert.

Von diesen Spezialkursen 1907 sind zu nennen: Ueber künstlerische Photographie mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtung. Ueber moderne Reproduktionsverfahren. Spezialkurs über Lichtdruck und über dessen künstlerische und gewerbliche Anwendung. Ferner wurde ein Spezialkurs über photographische Bedarfsartikel an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien und ein Spezialkurs über einige Kopiermethoden (Vortragszyklus mit Demonstrationen) im Schuljahre 1907/08 abgehalten. Ueber Freihandzeichnen. Ueber Schneiden von Tonplatten für Buchdruckzwecke. Ueber Skizzieren von Drucksorten. Ueber Satz, verbunden mit praktischen Uebungen.

An den lehrplanmäßigen Kursen nahmen unter anderem auch Chefs, Gehilfen und in den unteren Kursen Lehrlinge teil. Daß Gelehrte, Techniker und Künstler in die Methoden der Photographie eingeführt wurden, bedarf keiner besonderen Erwähnung.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß alle Photographenlehrlinge, welche sich an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt meldeten, in den betreffenden Kursen Aufnahme fanden. Der Unterricht für die Lehrlinge findet an mehreren Abenden von 6 bis 8 Uhr statt, jedoch können sowohl Photographen- als Lithographenlehrlinge einen Teil des Unterrichtes tagsüber an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt absolvieren.

An der Wiener Universität wurden durch Lektor Hugo Hinterberger Vorträge über wissenschaftliche Photographie mit besonderer Berücksichtigung der Mikrophotographie abgehalten und in praktischen Kursen gelehrt, welche auch die Förderung der k. k. Unterrichtsverwaltung fanden.

Das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht in Wien hat mit dem Erlasse vom Januar 1908 eine photographische Abteilung für wissenschaftliche Arbeiten an der Hochschule für Bodenkultur in Wien errichtet.

Um begabten, mittellosen Photographengehilfen, die an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien eine höhere Ausbildung auf dem Gebiete der modernen Photographie oder der photographischen Reproduktionsverfahren anstreben, den Besuch dieser Anstalt zu erleichtern, hat das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht verfügt, daß solchen Photographen Stipendien in der Höhe von je 800 Kronen pro Schuljahr 1908/09 gewährt werden können. Für die Beteilung mit solchen Stipendien kamen in erster Linie Bewerber aus der Provinz in Betracht, für die der Aufenthalt in Wien naturgemäß mit größeren Schwierigkeiten und Kosten verknüpft ist, als für in Wien Ansässige.

Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie zu München. Durch Entschließung des Königl. Bayerischen Staatsministeriums des Königl. Hauses und des Aeußeren wurde die

„Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in München“ in ihrer photographischen Abteilung nach § 129, Abs. 4, der deutschen Gewerbe-Ordnung privilegiert; d. h. den Prüfungszeugnissen der Anstalt wurde die Wirkung der Prüfungszeugnisse der Handwerkskammern beigelegt. Die einzuführenden Prüfungen sollen vom Jahre 1909 ab gehalten werden und damit diese Einrichtung in Kraft treten.

An der Städtischen Fachschule für Photographen in Berlin (Direktor Schultz-Hencke) findet folgender Unterricht statt: Montags von 7 bis 9 Uhr: Positivretouche. Dienstags von 6 bis 8 Uhr: Experimentalvortrag über Chemie für Photographen. Dienstags von 7½ bis 9½ Uhr: Als Parallelkursus zur Positivretouche „Große Retouche“ auf Bromsilbervergrößerungen und Platinpapier. Mittwochs von 7½ bis 9½ Uhr: Zeichnen nach Gips und dem lebenden Modell. Mittwochs von 6½ bis 8½ Uhr: Photographische Optik. Donnerstags von 5 bis 8 Uhr: Photographische Uebungen. Donnerstags von 7 bis 9 Uhr: Negativretouche. Freitags von 7½ bis 9½ Uhr: Negativretouche, Parallelkursus. Freitags von 7 bis 9 Uhr: Chemie für Photographen; die photographischen Prozesse. Sonnabends von 7½ bis 9½ Uhr: Zeichnen nach Gips und dem lebenden Modell. Sonntags von 9 bis 1 Uhr vormittags: Aquarellieren und Uebermalen von Photographien. Neu eingerichtet: Reproduktionsretouche (Kunstretouche).

Gehilfenprüfung. Nach § 129 der Gewerbeordnung in Deutschland steht die Befugnis zur Anleitung von Lehrlingen nur solchen Personen zu, die das 24. Lebensjahr vollendet haben und in dem betreffenden Gewerbe entweder die vorgeschriebene Lehrzeit oder, wenn diese von der Handwerkskammer noch nicht bestimmt ist, mindestens eine dreijährige Lehrzeit zurückgelegt und die Gesellenprüfung bestanden, oder fünf Jahre hintereinander das betreffende Gewerbe selbständig ausgeübt haben oder als Werkmeister usw. in dem betreffenden Gewerbe in Stellung gewesen sind.

Die höhere Verwaltungsbehörde kann geeigneten Personen, die diesen Anforderungen nicht entsprechen, die Befugnis zur Anleitung von Lehrlingen erteilen. Somit darf auch, wenn der Prinzipal selbst nicht den vorstehenden Nachweis der Befähigung zu führen vermag, ein von ihm angestellter Gehilfe die Unterweisung der Lehrlinge vornehmen.

Die Zurücklegung der Lehrzeit kann ebenfalls in einem dem betreffenden Gewerbe zugehörigen Großbetriebe erfolgen und durch den Besuch einer Lehrwerkstätte oder sonstigen gewerblichen Unterrichtsanstalt ersetzt werden. Es können die Landes-Zentralbehörden den Prüfungszeugnissen von Lehrwerkstätten,

gewerblichen Unterrichtsanstalten oder Prüfungsbehörden die Wirkung der Verleihung der genannten Befugnisse für gewisse Gewerbszweige bestätigen.

Diesen Bestimmungen zufolge ist neuerdings der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie, Lichtdruck und Gravüre zu München gestattet worden, daß die Prüfungszeugnisse der Anstalt von der Ablegung einer Gehilfenprüfung entbinden. Aehnliches findet auch für die Lehrlinge der Reichsdruckerei sowie in anderen großen Betrieben der Photographie statt.

Photographische Lehrkanzeln. Herrn Prof. Dr. R. A. Reiß, dem bekannten Forscher auf dem Gebiete der kriminalistischen Photographie, wurde eine Professur für Polizeiwissenschaft an der Universität Lausanne übertragen. — Herr Dr. Erich Lehmann wurde als Privatdozent für das Lehrfach „Die Chemie des Lichtes, speziell Farbenphotographie“ bei der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde an der Technischen Hochschule in Berlin zugelassen („Phot. Korresp.“ 1908, S. 138).

Prof. Dr. Robert Luther der Universität Leipzig wurde auf die Lehrkanzel für Photographie in Dresden berufen; die Lehrkanzel soll, wie wir vernehmen, zu einem photographischen Institut erweitert werden, zu welchem Beginnen die photographische Industrie Dresdens ihre tatkräftige Mitwirkung zugesagt hat und auch finanziell beisteuert. Prof. Dr. Luther war früher Assistent bei Professor Beilstein in St. Petersburg, dann bei Professor Ostwald in Leipzig und ist durch zahlreiche fundamentale Abhandlungen auf photochemischem Gebiete bekannt („Phot. Korresp.“ 1908, S. 138).

Der Kunstphotograph Idzerda wurde als Privatdozent an der Abteilung für chemische Technologie an der Technischen Hochschule in Delft (Niederlande) ernannt. Seine Antrittsrede behandelte: „Die Photographie im Dienste der Wissenschaft und ihre Bedeutung als Kunst.“

An der Ecole municipale Estienne in Paris (Buchgewerbeschule) wurden neue Ateliers für Photographie und Photogravüre errichtet. Am 9. Januar 1908 wurde der Grundstein in Anwesenheit Davannes und verschiedener Amtspersonen hierzu gelegt („Bulletin municipal officiel de la ville de Paris“ 1908, Nr. 25). Die „Ecole Estienne“, die bekannte große Schule für Buchgewerbe in Paris, erweitert ihre photographischen Ateliers; im Januar 1908 wurde mit dem Neubau der Reproduktionsateliers begonnen („Le procédé“ 1908, S. 10). Seinerzeit war eine Kommission französischer Fachleute seitens der Stadt Paris nach Wien gesandt worden, um die Einrichtungen

der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt mit Rücksicht auf diese Erweiterung der Ecole Estienne zu studieren.

In Saint-Etienne haben die Steindruckereibesitzer eine Fachschule für Lithographen- und Steindruckerlehrlinge eingerichtet. Der Unterricht findet in der Tageszeit zwischen 9 Uhr und dem Abend statt. Die Dauer der Lehrzeit ist auf vier Jahre festgesetzt worden („Zeitschr. f. Deutschl. Buchdr." 1908, S. 75).

Am Kupferstichkabinett des Großherzogl. Museums in Weimar wurde eine photographisch-historische Lehrmittelsammlung mit den gleichen Einrichtungen und Zielen wie die Sammlungen der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, des Photochemischen Laboratoriums in Berlin, der von Hofrat Professor Krone in Dresden gegründeten Sammlung der dortigen Technischen Hochschule, errichtet. Viele Verdienste um das Zustandekommen der Weimarer Sammlung erwarb sich der Vorsitzende des Deutschen Photographen-Vereines, Redakteur Karl Schwier („Phot. Korresp." 1908, S. 138).

Photographisches Museum von Baudenkmalen u. a. Im Jahre 1903 beschloß der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien, eine Sammlung von photographischen Aufnahmen jener historisch oder architektonisch bemerkenswerten Baulichkeiten Wiens, deren Niederlegung oder weitgehende Veränderung in Aussicht steht, und von neuen Kunstwerken anzulegen und hierfür einen ständigen Ausschuß einzusetzen. Die Sammlung ist bis jetzt auf zirka 1000 Blatt angewachsen und es sind in den Kreis der Aufnahmen sowohl Hochbauten, wie auch Brückenbauten und sonstige bemerkenswerte Ingenieurbauwerke einbezogen. Die Tätigkeit des Ausschusses erstreckt sich auch auf außerhalb Wiens gelegene Bauwerke und andere Objekte, wie Volkstrachten usw.; die Aufnahmen werden entweder durch Mitglieder oder durch fallweise zu bestimmende Fachphotographen bestimmt, Negative sowie Kopien werden dem Vereinsarchive einverleibt. — Auch die k. k. Zentralkommission zur Erhaltung und Pflege von Kunst- und historischen Baudenkmalen besitzt ein derartiges Archiv von Aufnahmen baulicher Objekte, welche in ihrem Auftrage restauriert werden, und hat zur bildlichen Festhaltung solcher Arbeiten einen Fachphotographen bestellt, der die Aufnahmen in speziellen Fällen mittels der Photogrammetrie durchführt. — (Hierzu sei bemerkt, daß diese dankenswerte Tätigkeit, auf die des öfteren Goerke, Lichtwark, J. A. Lux u. a. hingewiesen haben, in England seit Jahren gepflegt wird. Namentlich die englischen Fachjournale bringen zahlreiche künstlerisch wertvolle und vom kulturhistorischen Standpunkte aus interessante Abbildungen ver-

schiedener Baulichkeiten und anderer merkwürdiger Gegenstände. Manches bedeutungsvolle Objekt, sei es ein malerisches, altertümliches Gebäude, Dorfbild, Interieurs aus Bauernhäusern mit dem mannigfaltigen Hausrat oder dergl., würde hierdurch anderen Generationen wenigstens im Bilde übermittelt werden können!) („Phot. Korresp.“ 1907, S. 605.)

Ueber das historische Lehrmuseum für Photographie in Dresden siehe „Phot. Korresp.“ 1907, S. 504.

Ueber das photographische Urheberrecht in Deutschland nach dem Gesetze vom 9. Januar 1907 erschien im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. (1907) eine ausführliche Abhandlung von Fritz Hansen.

Gesetz über das Urheberrecht. Das „Oesterr. Reichsgesetzblatt“ publizierte am 14. Dezember 1907 eine Justizministerialverordnung, wonach die Bestimmungen des Gesetzes vom 26. Dezember 1895 über das Urheberrecht an Werken der Literatur, Kunst und Photographie auf die nicht im Inlande erschienenen Werke von Bürgern der Vereinigten Staaten von Amerika Anwendung finden, sofern diese Werke in den Vereinigten Staaten Schutz genießen. Die Verordnung tritt mit diesem Tage in Kraft und hat nur für die an diesem Tage noch nicht erschienenen Werke Geltung („Phot. Korresp.“ 1908, S. 46).

Sachverständigenkammer für Werke der bildenden Künste und der Photographie in Deutschland. Auf Grund des Reichsgesetzes vom 9. Januar 1876, betreffend das Urheberrecht von Werken der bildenden Künste wurde für Württemberg, Baden und Hessen ein gemeinschaftlicher künstlerischer Sachverständigenverein gebildet, der laut Bekanntmachung des württembergischen Justizministeriums vom 15. November auch nach dem am 1. Juli v. J. erfolgten Inkrafttreten des Reichsgesetzes vom 9. Januar v. J. betreffend das Urheberrecht an Werken der bildenden Künste und der Photographie unter der Bezeichnung „Sachverständigenkammer für Werke der bildenden Künste (einschließlich der Erzeugnisse des Kunstgewerbes und der Bauwerke)“ bestehen bleibt. Nach einer mit Baden und Hessen getroffenen Uebereinkunft über Vermehrung der Zahl der Mitglieder dieser Kammer wurden für Württemberg neu berufen: Professor Fischer, Professor Pankok, Oberbaurat Eisenlohr, sämtlich in Stuttgart, und Hofrat Peter Bruckmann in Heilbronn zu Mitgliedern, Oberbaurat Jassoy, Kunstverleger und Steindruckereibesitzer Max Seeger zu Stellvertretern (Klimsch, „Allgemeiner Anzeiger für Druckereien“ 1907, S. 2252; „Phot. Korresp.“ 1908, S. 139).

Laternbilder sind Nachbildungen (Entscheidung des k. k. Kassationshofes in Wien von 24. Juni 1907, Z. 4035). Auch Laternbilder, sogen. Diapositive, die durch Projektion in Form einer Lichterscheinung die Wahrnehmung des Bildes vermitteln, sind Nachbildungen im Sinne des § 39, Abs. 2 des österreichischen Urhebergesetzes. Selbst vereinzelte Herstellung solcher Nachbildungen gegen Entlohnung begründet, wenn sie innerhalb eines gewerbsmäßigen Betriebes erfolgt, einen Eingriff in das Urheberrecht („Phot. Korresp." 1908, S. 139).

Geschichte.

J. M. Eder gibt Beiträge zur Geschichte und Theorie der Algraphie auf S. 132 dieses „Jahrbuches".

Im Anhang hierzu teilen wir noch einige auf Algraphie bezügliche Patente mit:

John Mulally und Lothrop Lamb Bullock, New York, erhielten ein Patent, erteilt am 15. Dezember 1891 und mit der Priorität vom 7. September 1901 am 14. Dezember 1903 ein österreichisches Privilegium Nr. 41/3557. Dieses Privilegium ist bereits erloschen, und lautet der Patentanspruch auf den Druck von Aluminiumplatten und die Aluminiumplatten selbst: „Die oben beschriebenen Platten zum Zwecke des Flachdruckes mit einer Oberfläche aus Aluminium, auf welche irgend ein Muster ausgeführt erscheint, wie wesentlich bezeichnet und beschrieben."

Das Privilegium des Friedrich Krebs in Frankfurt a. M. (mit der Priorität vom 2. Januar 1892, am 5. Oktober 1892 erteilt und am 5. Oktober 1893 erloschen) enthält ein Verfahren zur Behandlung von Druckplatten aus Aluminium oder aluminierten Metallflächen, darin bestehend, daß dieselben mit Wiener Kalk, Zinkweiß und Salpeter bestrichen sind, um sie als Ersatz des Lithographiesteins benutzen zu können. Dieselben werden mit Phosphorsäure geätzt.

Josef Scholz in Mainz meldete am 25. Oktober 1893 ein Verfahren für Herrichtung von Aluminiumplatten für den lithographischen Druck zum Patent an (erteilt am 25. April 1894 ad Nr. 2284 R. 44/3414). Der Patentanspruch lautet: „Verfahren zur Herstellung von Aluminiumplatten für den lithographischen Druck, darin bestehend, daß auf der Platte oder auf dem Bleche vor oder nach der Erzeugung der Zeichnung oder des Umdruckes durch Ueberwischen mit einer phosphorsäure- oder flußsäurehaltigen Lösung ein hinreichend starker Niederschlag von wasserunlöslichen Aluminiumsalzen erzeugt

wird, der Wasser hält und das Ausbreiten der fetten Farben verhütet."

Im D. R. P. Nr. 120061 (in Oesterreich angemeldet am 5. Juni 1901, Priorität vom 5. Februar 1900) ist ein Verfahren des Dr. Otto Strecker in Darmstadt zum Ueberziehen metallener Flachdruckplatten mit einer wasseranziehenden Schicht und zum Entfernen solcher Schichten angegeben. Die Aetze dieser Platten besteht aus Kieselflußsäure mit Ammoniumsalpeter oder Kieselflußsalzen mit Ammoniumsalpeter.

Professor Hermann Krone feierte am 14. September 1907 seinen 80. Geburtstag. Seit 1870 wirkte Krone als Dozent für Photographie am Polytechnikum zu Dresden und hat der Förderung der Photographie ein stetes Interesse entgegengebracht; Krone hat auch eine bedeutende historische Sammlung von Werken der Photographie zusammengebracht. Krone wurde an seinem Geburtstage vom Könige von Sachsen zum Hofrat ernannt.

Eine Biographie Louis Ducos du Haurons, geboren am 8. Dezember 1837 zu Langon (Gironde), sowie ausführliche Angaben über seine Patente finden sich im „Bull. off. de la Union syndicate des maîtres imprimeurs de France", September 1907, S. 408.

Ueber das Wort „Photographie". In den letzten Bänden des „New English Dictionary" geben Dr. Murray und Henry Bradley eine Reihe interessanter Beispiele, auf welche Weise sich Wortgefüge im Sprachgebrauch einbürgern; es ist merkwürdig anzusehen, wie ein neuentstehendes Wort den Wörterschatz einer Sprache vermehrt. Z. B., die Erfindung der Photographie bereicherte die englische Sprache um 234 Worte; Dr. Murray stellt fest, daß der Geburtstag des Wortes „Photographie" auf den 14. März 1839 fällt. An diesem Tage schuf Sir John Herschel den Ausdruck „Photographie" in seiner Mitteilung über die Daguerresche Erfindung. Das Wort faßte in Frankreich Wurzel, und zwei oder drei Monate später, als Arago vor der Deputiertenkammer in Paris für Daguerre eine lebenslängliche Pension für seine Erfindung der „Photographie" beantragte, war die Bezeichnung schon in den allgemeinen Sprachgebrauch aufgenommen worden („Photographic News" 1907, S. 18). [Hierzu bemerken wir: Dr. Neuhauß wies 1905 in der „Phot. Rundschau", S. 331 nach, daß weder Herschel, noch Talbot oder Daguerre diese Bezeichnung gebrauchten, in Talbots Schriften findet man stets „photogenic drawing". Vielmehr fällt die Wortbildung „Photographie" dem Nicéphore Niepce zu, der am 9. Mai 1816 in einem Schreiben an seinen

Bruder Claude unter anderem erwähnte, man könnte die Bezeichnung „Heliographie" umändern in „Photographie"[1]).] („Phot. Korresp." 1907, S. 360.)

Woher stammt die Bezeichnung Stanhopes? Die unter diesem Namen in den Handel kommenden photographischen Verkleinerungen auf Glasstäbchen, deren Herstellung nur von wenigen Firmen ausgeübt wird, sind allbekannt; sie werden meist in Schmuckgegenständen, Uhrschlüsseln, Federstielen usw. einmontiert und haben heute wohl keinen übermäßig großen Wert. Allerdings gelangten sie in modifizierter Gestalt durch den erfindungsreichen Photographen Dagron zu einer ganz besonderen Verwendung, als Dagron solche Mikrophotographien von Depeschen durch die Brieftaubenpost aus dem belagerten Paris beförderte. Diese „Lupenbildchen", in Frankreich „stennopes" genannt, tragen ihre bekanntere Bezeichnung „Stanhopes" nach dem englischen Gelehrten Charles Graf von Stanhope (gestorben 1816), der manche nützliche technische Erfindung (z. B. die Stanhope-Buchdruckpresse, Verbesserungen in der Stereotypie) publizierte, darunter auch die „Stanhope-Lupe", die noch heute erzeugt wird und in Miniaturform bei den in Rede stehenden Bildchen vorfindlich ist („Phot. Korresp." 1907, S. 409).

Ueber die Geschichte des Dreifarbendruckes berichtet Fritz Goetz in der „Phot. Korresp." 1907, S. 279).

Die ersten Versuche der Ballonphotographie gehen auf das Jahr 1858 (Nadar) zurück. Dr. Karl Günther in Wien kam 1862 auf die Idee, eine Kamera unter einem Ballon Captif anzubringen und deren Auslösung mit Hilfe der Elektrizität vom Erdboden aus vorzunehmen („Photosport" 1908, Februar).

Die „Schweizer Graph. Mitt." vom 15. April 1908 bringen die erste Reproduktion eines Porträts nach einer Autochromaufnahme, die Druckplatten zu diesem Vierfarbendruck wurden von der Graphischen Kunstanstalt Joh. Hamböck in München, welche sich zuerst in Deutschland mit der Reproduktion nach Autochromaufnahmen befaßte, angefertigt.

Welborne Piper macht aufmerksam, daß Dr. Well in seiner Publikation „Essay upon Single vision", welche 1792 (also lange bevor Wheatstone sein erstes Stereoskop aufstellte) eine Theorie des stereoskopischen Sehens gab („The Phot. Journal" 1907, Bd. 47, S. 358).

Photographische Postfreimarken wurden während des Burenkrieges in Mafeking auf Veranlassung Baden-Powells

---

1) Vergl. auch dieses „Jahrbuch" für 1906, S. 284.

hergestellt. Der 3 Pence-Wert zeigte einen Sergeanten am Rade, der 1 Penny-Wert ein Porträt Baden-Powells. Als Kopiermaterial diente Eisenblaupapier, das ja von den Ingenieuren immer beigestellt werden konnte. Da man aber anscheinend nicht kräftig genug kopierte und schlecht wusch, sind viele der Marken teilweise verblichen. Von englischen Sammlern werden für derartige Marken ebenso wie für andere Provisorien aus dem Burenkriege hohe Preise gezahlt („Phot. Ind." 1907, S. 1511; „Phot. Korresp." 1908, S. 146)

Conrad Laar in Bonn veröffentlichte in den „Münchener kunsttechnischen Blättern" 1907/1908, Bd. 4, S. 10, eine Bemerkung zur Geschichte der Galvanographie. Veranlaßt durch den Wiederabdruck eines schon 1892 erschienenen Referats über Herkomers Vorlesungen über Radieren und Schwarzkunst in der genannten Zeitschrift, worin das galvanographische Verfahren als von Herkomer (und Cox) erfunden dargestellt wird, erinnerte er nochmals daran, daß dasselbe bereits ein halbes Jahrhundert früher durch Fr. von Kobell beschrieben war. Er verweist dabei namentlich auf dieses „Jahrbuch" für 1897, S. 479, und bezüglich weiterer Einzelheiten über Künstler, welche um die Mitte des vorigen Jahrhunderts galvanographisch arbeiteten vergl. Eder, „Geschichte der Photographie", 3. Auflage, S. 365 ff. Die Wiedereinführung jener Technik, besonders zur Vervielfältigung von Originalwerken, sowie die Methode zur Verstärkung der Malerei dafür mittels Einstäubens, bleibe immerhin Herkomers Verdienst. Der Verfasser macht ferner darauf aufmerksam, daß auch Herkomers weißer („positiver") Radiergrund nicht ohne Vorläufer sei, da schon in den Beschreibungen der älteren, mit der Galvanographie verwandten, als „Glyphographie" und als „Stylographie" bezeichneten Reproduktionsarten solche weiße Deckgründe angegeben werden.

In bezug auf den weißen Radiergrund zitiert gleichzeitig Emil Böhm in München einen Brief von Rubens (Künstlerbriefe, herausgegeben von E. Guhl, 2. Aufl. von Ad. Rosenberg, Berlin, 1880), demzufolge bereits Elsheimer und van Veen (an welchen letzteren jener Brief gerichtet war) sich eines derartigen Grundes bedient haben („Münchener kunsttechnische Blätter" 1907/1908, Bd. 4, S. 11).

Geschichte der anastigmatischen Objektivsätze. P. Rudolph bringt in Erinnerung, daß der aus zwei dreiteiligen Einzel-Anastigmaten bestehende Satz-Anastigmat von ihm 1893 berechnet und von C. Zeiß in Jena seit 1895 regelmäßig fabriziert wurde („Phot. Rundschau" 1907, S. 270).

In der „Phot. Rundschau“ 1908, S. 109, wird über die Geschichte der Spiegel-Reflexkamera geschrieben: F. Paul Liesegang weist in der Zeitschrift „Die Photographie“ 1908, S. 7, nach, daß Thomas Sutton bereits im Jahre 1861 eine regelrechte Spiegel-Reflexkamera patentieren ließ. Die Londoner optischen Anstalten von Ross und Dallmeyer erwarben die Lizenz. In „Kreutzers Zeitschr.“ 1862, Bd. 5, S. 30, finden sich weitere Mitteilungen, sowie eine Abbildung dieses Apparates. [Hierzu sei bemerkt, daß diese Erfindung Suttons in der Fachliteratur bereits seit langem beschrieben ist, indem Eder schon in der 1. Auflage seines „Ausführl. Handbuch der Phot.“ 1884, Bd. 1, S. 358, dies erwähnt und sogar eine Abbildung der Kamera brachte. Das Patent Suttons ist vom 20. August 1861 datiert.] Auch in der „Phot. Korresp.“ 1907, S. 370, findet sich eine Schilderung der Geschichte der Reflexkameras.

C. Bonacini macht aufmerksam, daß der Erfinder des Umwandlungsprozesses eines entwickelten Bromsilbergelatinenegatives in ein Diapositiv mittels saurer Kaliumpermanganatlösung R. Namias (1899) ist; da dieser Prozeß bei Lumières Autochromverfahren Anwendung findet, so wird auf diese Priorität hingewiesen („Atelier des Photogr.“ 1908, S. 49).

Das Bromsilber-Pigmentpapier ist älter als Manlys Ozobromdruck, und nur durch äußere Umstände wurde es erst nach diesem in der breiten Oeffentlichkeit bekannt. G. Koppmann bezw. die Firma Riebensahm & Posseldt, auf deren Namen die Erfindung umgeschrieben wurde, erhielten schon für den 6. November 1902 ein deutsches Patent auf ein Verfahren zur Herstellung von Pigmentbildern, welches folgendermaßen kurz beschrieben wurde: „Eine mit Pigment versetzte Gelatine-Silber-Emulsionsschicht wird nach Belichtung, Entwicklung und Fixierung in Kaliumbichromatlösung gebadet, so daß die Gelatine an den silberhaltigen Stellen gegerbt wird; darauf entwickelt man mit warmem Wasser, wie beim Pigmentverfahren.“ Manlys englisches Patent für den Ozobrom-Pigmentdruck stammt aus dem Jahre 1905. Zweifellos ist also die deutsche Erfindung G. Koppmanns älter als diejenige Manlys, sie ist außerdem noch in gewisser Beziehung universeller. Das eben genannte deutsche Patent befindet sich in den Händen der Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin-Steglitz, welche seit einigen Monaten ein Bromsilber-Pigmentpapier (Patent Koppmann) herstellt und dieses etwa gleichzeitig mit den für Manlys Ozobromdruck erprobten Materialien in den Handel gebracht hat. Das Bromsilber-Pigmentpapier besitzt die Eigenschaften des Bromsilber-

papieres — also hohe Empfindlichkeit — neben denjenigen des Pigmentpapieres. Die erste Anregung, eine derartige Schicht zu schaffen, ging von Howard Farmer aus, welcher in Eders „Jahrbuch" 1894, S. 67, schreibt, daß die Gelatine in die unlösliche Form übergeht, wenn man fein verteiltes Silber mit Gelatine in Gegenwart eines doppeltchromsauren Salzes in Berührung bringt; er gibt gleichzeitig einige einfache Ausführungsformen an. Auf dem Chemismus dieser ersten Versuche beruht die spätere Erfindung Koppmanns („Atelier des Photogr." 1908, S. 65).

Zur Geschichte des Schichtenrasters. Dr. K. Kieser veröffentlicht in „Phot. Ind.", S. 1479, eine interessante Abhandlung, in der er nachweist, daß die Idee nicht ganz neu ist, Schichtenraster herzustellen, indem dünne Folien von geeigneter Färbung so lange übereinander geschichtet werden, bis sich ein genügend starker Block ergibt, von dem man wiederum dünne Schnitte quer zur Schichtung herstellen kann. Vielmehr hat Raphael Ed. Liesegang schon im „Phot. Almanach für das Jahr 1904" ein „Verfahren zur Herstellung von Rastern" beschrieben, das mit dem jetzt von R. Krayn ausgeführten identisch ist. Nach den dort gegebenen Ausführungen war im Mai 1899 eine von Dr. O. N. Witt eingereichte Patentanmeldung ausgelegt, welche die Fabrikation von Schichtenrastern nach dem oben beschriebenen Verfahren zum Gegenstand hatte. Raphael Liesegang war kurz vor der Auslegung des Wittschen Patentes der gleiche Gedanke gekommen, was ihn veranlaßte, im April des gleichen Jahres seinerseit das Verfahren zum Patent anzumelden. Da die Wittsche Anmeldung früher erfolgt war, zog Liesegang seine Anmeldung zurück, später auch Witt dieseinige (siehe auch „Phot. Rundschau" 1907, S. 292). Wenn es neuerdings R. Krayn gelungen ist, die Schwierigkeiten bis zu einer gewissen Grenze zu beheben, die seinerzeit zum Fallenlassen des Wittschen Patentes führten, so ist das ja um so erfreulicher, und der Autor bezweckt auch — wie er ausdrücklich hervorhebt —, nicht die patentrechtliche Seite dieser Sachlage anzuschneiden, sondern er regt nur an, aus Dankbarkeit gegen den verdienstvollen und bescheidenen Forscher die Schichtenraster in Zukunft „Liesegang-Raster" zu nennen („Phot. Rundschau" 1908, S. 58).

Zur Geschichte des Farbrasterfilms vergl. den Beitrag von Raph. Ed. Liesegang auf S. 147 dieses „Jahrbuches".

Altertümliche Vorahnungen neuzeitlicher Erfindungen. Bei tieferem Eingehen in alte Schriften trifft man mitunter manchen modernen Gedanken an, wie „Gaea" (1908, S. 125) ausführt. So erwähnt, um ein Beispiel anzuführen,

Sophokles in den „Trachinierinnen" eine lichtempfindliche Masse, die ein Arbeiten in der Dunkelkammer (Vers 691: ἀλαμπὲς ἡλίου) und den Verschluß in einer Kassette (Vers 692: κοίλῳ ζυγάστρῳ) nötig macht. Dejanira hatte mit dem Blute des Nessos ein für ihren Gemahl Herakles als Philtron (Liebeszauber) bestimmtes Unterhemd gesalbt und hierzu Wollflocken benutzt. Sie führte diese Arbeit nach der Vorschrift, welche ihr der sterbende Kentaur gegeben hatte, bei Lichtabschluß aus und legte das zusammengefaltete Gewand in ein Kistchen, warf jedoch die benutzte Wolle unbeachtet beiseite. Sobald diese nun Sonnenstrahlen trafen, zerfiel sie zu einer sägespäneartigen Masse und stieß dabei Dämpfe aus:

„Wie wenn des blauen Herbstes fetten Trank du hin
Zur Erde schüttest von des Bacchos Rebe."

Ein Feuilletonist könne hierin, und zwar von seinem Standpunkte der Unterhaltung coûte que coûte mit Recht, einen Vorläufer der Wirkung des Lichtes auf Chlorwasserstoffgas, Chlorsilber und dergl. finden („Phot. Korresp." 1908, S. 141).

Preise photographischer Chemikalien in früherer Zeit. In einem im Oxforder Kameraklub gehaltenen Vortrag über Photographie in der Vergangenheit erzählte Minn, daß im Jahre 1854 die Pyrogallussäure pro Dekagramm etwa 10 Kr., Bromkalium von derselben Gewichtsmenge 1 Kr. und Fixiernatron pro $^1/_2$ kg gegen 2 Kr. kostete. 16 Jahre später, im Jahre 1870, war die Pyrogallussäure auf fast ein Achtel des früheren Preises gesunken. Ein Dekagramm wurde in diesem Jahre um 1 Kr. 40 H., Fixiernatron pro Pfund um 70 H. verkauft. Bromkalium blieb aber auf dem früheren Preise. Die Trockenplatten der ersten Zeit wurden nach dieser englischen Quelle um 3 Kr. 60 H. pro Dutzend im Einzelverkauf abgegeben, doch ist nicht zu ersehen, welches Format dies war. — In Deutschland kosteten vor etwa einem Vierteljahrhundert, als die Trockenplatten in den Handel kamen, ein Dutzend im Visitformat 2 Kr. 80 H., ein Dutzend in der Größe 12 × 16 cm kam über 4 Kr. („Prager Tagblatt"; „Phot. Korresp." 1908, S. 243).

Todesfälle. Am 29. Juni starb der als Mitarbeiter Abbes und Nachfolger desselben in der Leitung der Zeißwerke bekannte Physiker und Optiker Prof. Dr. Siegfried Czapski in Jena im Alter von 46 Jahren. — In Bad Nauheim starb am 5. Juli v. J. J. A. C. Henderson, der sich durch seine Untersuchungen auf dem Gebiete der Trockenplattenfabrikation, speziell der Emulsionserzeugung, einen Namen von Ruf zu verschaffen wußte; in seiner praktischen Tätigkeit beschäftigte sich Henderson mit der Erzeugung von Photokeramiken. „The British Journal of Photography", dem der Verstorbene vor einigen Jahren noch

als eifriger Mitarbeiter angehörte, bringt ein Porträt Hendersons („Phot. Korresp." 1907, S. 406).

Am 30. Mai l. J. verschied in Berlin der bekannte Fachmann Ottomar Anschütz, der Erfinder der nach ihm benannten Momentkamera, des Schnellsehers und des Schlitzverschlusses, im Alter von 62 Jahren. — Am 8. Juni l. J. starb in Berlin Dr. Selle, Chef der Firma Dr. Selle & Co., Graphische Kunstanstalt für Mehrfarbendruck, und Erfinder eines photographischen Farbenverfahrens (Sellechromie). Dr. Selle, welcher Arzt war und auf den medizinischen Kliniken in Wien, Paris und London studierte, befaßte sich später intensiv mit der Farbenphotographie und arbeitete ein eigenes Farbenphotographieverfahren, die obenerwähnte Sellochromie aus, das sich aber nicht in die Praxis einzubürgern vermochte. Für seine Leistungen erhielt Dr. Selle vielfache Auszeichnungen, unter anderem vom Deutschen Kaiser den Roten Adlerorden; Selles Name ist mit der Geschichte der Farbenphotographie eng verbunden („Phot. Korresp." 1907, S. 355).

Am 4. August 1907 starb Prof. Dr. H. C. Vogel, der Direktor des astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam, im 65. Lebensjahre. Vogel zählte zu den bedeutendsten Forschern der Astrophysik („Phot. Mitt." 1907, S. 399).

Heinrich Riffarth, der Begründer der Berliner Firma Meisenbach Riffarth & Co. und langjähriger Mitarbeiter dieses angesehenen Hauses, ist am 21. Januar d. J. früh in noch nicht vollendetem 48. Lebensjahre nach langem, schwerem Leiden sanft entschlafen. Geboren am 10. August 1860, ein Sohn aus dem heute noch florierenden Verlagshause A. Riffarth, München-Gladbach, widmete sich Heinrich Riffarth nach absolvierter Gymnasialzeit dem chemisch-technischen Studium in Wien und Salzburg. Angeregt durch die Schriften von Ducos du Hauron, Tessié du Mothay u. a., beschäftigte er sich eingehend mit Photochemie und wurde in der Folge einer der ersten Pioniere der photomechanischen Reproduktionsarten („Phot. Korresp." 1908, S. 137).

Die Photographische Gesellschaft in Wien hat ihrem im Jahre 1905 verstorbenen Gründer Ludwig Schrank, k. k. Regierungsrat, Ehrenmitglied der Gesellschaft und langjähriger Redakteur der „Photographischen Korrespondenz", in pietätvoller Weise am Wiener Zentralfriedhofe ein Grabdenkmal errichten lassen, das am 28. Oktober 1907 enthüllt wurde („Phot. Rundschau" 1908, S. 15). Eine Aufnahme dieses Grabdenkmals findet sich in „Phot. Korresp." 1907, S. 576.

Photographische Objektive. — Blenden. — Lochkamera.

Der Apochromat-Orthostigmat 1:9 von C. A. Steinheil Söhne in München. Unter der Bezeichnung Apochromat-Orthostigmat 1:9 wird von der Firma C. A. Steinheil in München ein neues Objektiv erzeugt, welches speziell für Dreifarbenaufnahmen sowie auch andere Reproduktionsarbeiten bestimmt ist. Dasselbe ist bekanntlich ein Doppelobjektiv, welches je drei verkittete Linsen als Vorder- und Hinterlinse besitzt. Im praktischen Unterrichtsbetriebe der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien wird seit einiger Zeit ein solches neues Instrument von 60 cm Brennweite mit vorzüglichstem Erfolge verwendet. Dasselbe liefert infolge seiner guten astigmatischen Korrektur mit mittlerer Blende bei Aufnahmen in natürlicher Größe bis zum Rande scharfe Bilder im Formate 50 × 60 cm und besitzt auch ausgezeichnete Korrektur in bezug auf verschiedenfarbiges Licht, wodurch sich das Instrument für Dreifarbenaufnahmen sehr gut eignet („Phot. Korresp." 1907, S. 390).

Das Tessar, Serie IIb, 1:6,3 und das Apochromat-Tessar, Serie VIII, 1:10 der Firma Carl Zeiß in Jena. Die neuen Objektivtypen Tessar, Serie IIb, 1:6,3 und das Apochromat-Tessar, Serie VIII, 1:10 der Firma Carl Zeiß in Jena werden seit einiger Zeit an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien im praktischen Anstaltsbetriebe mit bestem Erfolge verwendet. Dieselben sind bekanntlich unsymmetrische Doppelobjektive, deren Vorderlinse aus zwei getrennten Linsen und deren Hinterlinse aus zwei verkitteten Linsen besteht. Das Tessar, Serie IIb, 1:6,3 ist ein lichtstarkes Objektiv, das sich namentlich für die Zwecke der Moment-, Porträt- und Landschaftsphotographie und wegen seiner korrekten und scharfen Zeichnung auch für Reproduktionen vorzüglich bewährt hat. Das Apochromat-Tessar, Serie VIII, 1:10 wurde für die verschiedenartigsten Arbeiten im Reproduktionsatelier, und zwar besonders für Dreifarbenaufnahmen verwendet. Es zeichnet sich durch vorzügliche Farbenkorrektur und präzise, scharfe Zeichnung in hervorragendem Maße aus und liefert bei großer Helligkeit scharfe Bilder bis zum Formate 50 × 60 cm („Phot. Korresp." 1908, S. 347).

Ueber einige neuere photographische Objektive der Optischen und mechanischen Werkstätte Voigtländer & Sohn, A.-G. in Braunschweig, macht H. Harting sehr bemerkenswerte Mitteilungen. Während seiner achtjährigen Tätigkeit als Vorstand dieser Anstalt hat sich die Anzahl der verschiedenen Arten photographischer Systeme erheblich vermehrt. Wenngleich schon in den letzten Preislisten der erwähnten Firma

nähere Angaben über die Leistungsfähigkeit der darin enthaltenen Objektive gemacht wurde, so ist es doch von Interesse, deren rein theoretische Behandlung ebenso zugänglich zu machen, wie es seitens des Herrn Dr. von Rohr mit einer großen Zahl photographischer Objektive in seinem bekannten Buche geschehen ist. Wir verweisen auf die ausführliche Abhandlung in „Phot.

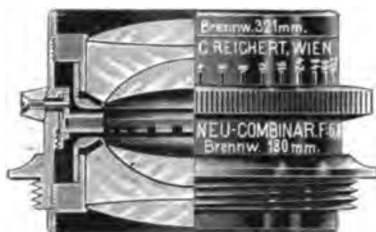


Fig. 131.

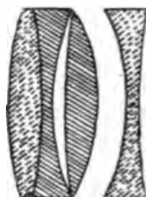


Fig. 132.

Korresp.", Nov. 1907 (Nr. 566). Es sind insbesondere behandelt: das Porträtobjektiv, Serie I ($f/3,2$), Porträt-Euryskop, Serie III ($f/4,5$), Euryskop, Serie IVa ($f/7$), Collinear, Serie III ($f/6,8$), das Apochromatcollinear ($f/9$), Porträtanastigmat ($f/4,5$), Triple-Anastigmat ($f/7,7$), Heliar ($f/4,5$), Dynar ($f/6$), Oxyn ($f/10$).

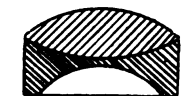


Fig. 133.

Das Patent des Goerzschen Doppelanastigmaten ist, wie die „Sonne" 1908, Heft 1, S. 16, mitteilt, am 19. Dezember 1907 erloschen. Die Konstruktion dieser Objektivart wurde von E. van Hoegh errechnet („Phot. Korresp." 1908, S. 141).

Das Neu-Combinar der Optisch-Mechanischen Werkstätten von C. Reichert in Wien geht von dem früher konstruierten achtlinsigen „Combinar" auf ein sechslinsiges System (je drei verkittete Linsen vorn und rückwärts, symmetrisch) über. Das Reichertsche „Neu-Combinar" ist in Fig. 131 abgebildet; es ist vortrefflich korrigiert, relative Oeffnung $f/6,8$, Bildwinkel 90 bis 95 Grad.

Ueber anastigmatische Objektivsätze berichtet Joé im „Phot. Wochenbl." 1907, S. 329.

Cyril Frederik Lan-Davis in London erhielt ein Engl. Patent Nr. 18073 (1906) auf eine anastigmatische Linse, welche in Fig. 132 schematisch dargestellt ist. Die Details der

Konstruktion, Krümmungsradien usw. sind in „Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 641 angegeben.

Auf ein photographisches Objektiv (Fig. 133), bestehend aus einem positiven und einem negativen Meniskus, wurde der Rathenower Optischen Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, A.-G., ein G.-M. Nr. 328739 erteilt. Das Objektiv besteht aus einem positiven und einem negativen Meniskus, die numerisch etwa gleiche Brennweite haben und ihre Hohlflächen einander zukehren. Die beiden Menisken sind aus zwei oder mehr Linsen verkittet („Phot. Industrie“ 1908, S. 500).

Auf ein sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes photographisches Objektiv mit fünf Linsen erhielten Conrad Beck und Horace Courthope Beck in London ein D. R. P. Nr. 194267 vom 19. Mai 1907 (Priorität vom



Fig. 134.

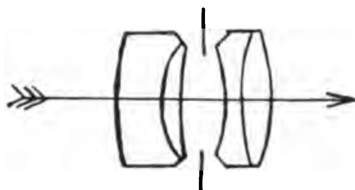


Fig. 135.

29. November 1906). Fig. 134 zeigt den Durchschnitt durch dieses Objektiv.

Ein unsymmetrisches Doppelobjektiv wurde der Firma Carl Zeiß in Jena mit D. R. P. Nr. 193439 vom 6. November 1906 patentiert (siehe Fig. 135). Es ist ein Doppelobjektiv, von dessen Gliedern das eine aus einer Sammellinse von niedrigerer und einer Zerstreuungslinse von höherer relativer Dispersion mit einer gegen die Blende hohlen, zerstreuenden gerillten Fläche zusammengesetzt ist und das andere eine gegen die Blende erhabene sammelnde gerillte Fläche aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Brechungsexponent der der zerstreuenden gerillten Fläche zugehörigen Sammellinse mindestens 1,54 beträgt.

Die von der Optischen Anstalt G. Rodenstock in München hergestellten photographischen Objektive und Apparate sind in ihrer Hauptpreisliste (mit Abbildungen) enthalten.

Ueber den Artikel von E. Wandersleb: „Die Verzeichnung bei unsymmetrischen und symmetrischen Objektiven“ („Zeitschr. für Instrumentenkunde“ 1907) entspann sich eine Kontroverse zwischen E. Wandersleb und W. Zschokke, welche in den

meisten photographischen Fachjournalen (Ende 1907, Anfangs 1908) zum Abdruck gelangte.

Der Doppelanastigmat „Triplan" D. R. P. (Fig. 136) wird in den Lichtstärken *f* : 4,5, *f*/6, *f*/7,5 von der Optischen Werkstätte Paul Wächter in Friedenau bei Berlin in den Handel gebracht.

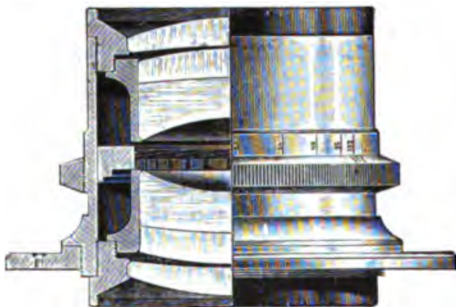


Fig. 136.

Ein Objektiv mit der Lichtstärke *f*/1,5, welches die Optische Anstalt W. Schönewolf in Friedenau bei Berlin konstruierte und auf fixe Bestellung abgibt, soll bei guter Schärfenzeichnung außerordentlich kurze Expositionen bei Aufnahmen von Bühnenszenen, Interieurs usw. erlauben. Andere Serien, wie *f*/2,2, *f*/3,6, sind in Vorbereitung; sie werden Doppelanastigmat „Triumph" (Fig. 137) genannt („Phot. Korresp." 1907, S. 361).

Uranglas für photographische Objektivlinsen. Die Verwendung von Lichtfiltern in der Photographie farbiger Gegenstände ist eine allgemeine; die Idee, das Farbenfilter dem Objektiv direkt einzuverleiben, d. h. die Objektivlinsen selbst in der Masse zu färben, stammt von Attout-Tailfer (1892) und wurde neuerlich von Houdaille aufgegriffen, nach dessen Berechnungen in der Optischen Werkstätte von Gilmer in Paris ein derartiges Objektiv ausgeführt wird. Nach Houdaille ist eine aus gelblichem Uranglase gefertigte konvexe Linse zur Photographie geeignet. Der Durchsichtigkeitsverlust für die optisch hellen Strahlen beträgt nur 10 Prozent, während für die weniger brechbaren Strahlen 50 Prozent in Abfall kommen. Das Objektiv wirkt so, wie wenn eine helle Gelbscheibe vorgeschaltet wäre. Die Gleichmäßigkeit des Lichtes auf der ganzen Oberfläche wird



Fig. 137.

begünstigt; da die positive Uranglaslinse an den Rändern dünner ist als in der Mitte, so bildet sie einen Kompensator („Bull. de la Soc. Franç." 1907, S. 212). Ein ähnliches Objektiv erzeugte vor Jahren G. Rodenstock in München.

Telephotographische Linsen siehe Telephotographie.

A. Lockett veröffentlicht eine Studie über graphische Berechnung telephotographischer Linsen („Brit. Journ. Phot." 1907, S. 956).

Als Prüfungsobjekt (Tafel) zur Untersuchung von Objektiven auf astigmatische Verzeichnung benutzt Dallmeyer beistehend skizzierte Zeichnung (Fig. 138).



Fig. 138.

Linsenflecke. Alte Linsen zeigen häufig Spuren eigentümlich gefärbter Flecke, welche im Glase selbst zu sein scheinen. Sie sind eine Folge des Kanadabalsams zwischen den einzelnen Linsengläsern. Bei billigen Objektiven kann sie der Photograph selbst entfernen; ist das Objektiv jedoch teuer, so ist es ratsam, die Arbeit dem Fabrikanten zu überlassen. Die Art der Verbesserung ist einfach: Die Linse wird aus ihrem Gehäuse gehoben und für etwa 5 Minuten in lauwarmes Wasser gelegt; allmählich wird heißes Wasser zugefügt, damit sich das Glas erwärmt, ohne zu zerspringen. Nach einiger Zeit lassen sich die Gläser voneinander trennen, werden mit Methylspiritus oder mit Aether gereinigt, poliert und wieder zusammengeklebt, indem man etwas Kanadabalsam in die konkave Linse gibt und nun die konvexe fest daraufdrückt. Oft muß man dies unter Anwendung von Wärme tun, um einen festen Kontakt zu erzielen. Nachdem man den überflüssigen Balsam weg-

gewischt hat, setzt man die Linse wieder in ihr Gehäuse („Apollo").

Die Prüfung photographischer Linsen (nach Scheffer und Schillinger). Um die Prüfung einfach und methodisch zu gestalten, geht man von photographischen Bildern aus, die sich mit einer einfachen Konvexlinse (einem gewöhnlichen Brillenglase) von einer Brennweite von 15 cm erhalten lassen. Zunächst werden auf der glatten Seite einer Mattscheibe von 9:12 cm Größe in der Mitte und an den Rändern schwarze Papierstreifchen in verschiedenen Formen (strichförmig, kreuzförmig kleine Scheibchen) aufgeklebt und mit dem genannten Konvexglase auf einer Platte 9:12 photographiert, und zwar so, daß die Figuren in gleicher Größe auf der Platte erscheinen. Die Oeffnung der Linse sei ungefähr *f*/12. Das Bild von diesen Figuren ist sehr unscharf an den Rändern, aber auch die Mitte wird nicht scharf. Ursache: Fokusdifferenz. Erklärung: Durch die Eigenschaft der Farbenzerstreuung der Linse, welche die Linse in gleicher Weise wie ein Prisma besitzt. Eine Konvex-, sowie eine Konkavlinse kann man sich aus lauter Prismen zusammengesetzt vorstellen. Besonders gut kann die Fokusdifferenz nachgewiesen werden, wenn man eine Reihe von steifen Kartonblättern in Abständen von $^1/_2$ cm hintereinander aufstellt, auf jedem der Blätter Striche anbringt und die Blätter numeriert. Stellt man auf die Striche eines in der Mitte gelegenen Blattes scharf ein (z. B. bei sieben Blättern auf Blatt Nr. 4), so wird nicht dieses Blatt mit seiner Zahl scharf erscheinen, sondern ein Blatt, das näher der Kamera gelegen ist. Erklärung: Die blauen Strahlen, für welche die photographische Platte besonders empfindlich ist, werden stärker gebrochen, als die roten Strahlen. Von den näheren Kartons werden die blauen Strahlen auf der photographischen Platte vereinigt werden, und die auf dem näheren Karton befindlichen Striche werden auf der Platte scharf erscheinen. Blenden heben die Fokusdifferenz auf. — Sphärische Aberration: Dadurch, daß an den Linsenrändern selbst parallel mit der Achse auffallende Strahlen stärker abgelenkt werden als solche Strahlen, die mehr gegen die Mitte der Linse zu auffallen, wird bedingt, daß sich nicht alle Strahlen in der Brennebene vereinigen (sogen. sphärische Aberration). Diese kann mit der photographischen Platte gezeigt werden, indem vor die Konvexlinse eine Blende mit zwei Löchern von einem Durchmesser von 2 bis 3 mm, von denen das eine in der Mitte, das andere möglichst nahe am Rande sich befindet, gesetzt, und eine kreuzförmige Figur photographiert wird. Auf der Platte erscheinen zwei Kreuze. Werden die Randstrahlen durch Blenden abgehalten, erzielt man scharfe Bilder, und somit wird die

sphärische Ablenkung beseitigt. — Verzeichnung (tonnen- und kissenförmige): Ob ein Objektiv verzeichnet, d. h. geradlinige Gegenstände am Rande der Platte schief erscheinen läßt, kann am besten konstatiert werden, indem man mit dem betreffenden Objektive ein sehr langes Gebäude mit Fenstern photographiert. Die Fenster am Rande der Platte sind nicht gerade. Beseitigung der Distorsion durch Anbringung der Blende zwischen zwei chromatisch korrigierten gleichen Linsen. — Gesichtsfeld, brauchbares Bildfeld: Macht man mit einem Objektiv eine photographische Aufnahme auf eine etwa doppelt so große Platte, als die ist, für welche das Objektiv bestimmt ist, so entsteht ein kreisförmiges Bild, das bei gewöhnlichen Objektiven gegen den Rand zu an Schärfe und Helligkeit abnimmt. Der scharfe, gleichmäßig belichtete Teil dieses Bildes ist das brauchbare Bildfeld. Durch die Bildwölbung (die Strahlen einer Konvexlinse vereinigen sich in einer gewölbten Fläche) wird das Bild, das in der Mitte scharf ist, gegen den Rand zu unscharf. Schief auf der Linse auffallende Strahlenbündel, die von einem Punkte ausgehen, werden nicht wieder als Punkte auf der Platte erscheinen, da sich diese Strahlenbündel entweder vor oder hinter der Mattscheibe vereinigen, sondern sie werden als Linien erscheinen (Astigmatismus). Diese Fehler sind bei den Anastigmaten nach Möglichkeit korrigiert, so daß das brauchbare Bildfeld bei diesen so groß wie das Gesichtsfeld ist. Durch photographische Aufnahmen von geeigneten Gegenständen bei voller Oeffnung (so namentlich von Druckproben in verschiedenen Größen) wird der Amateur erkennen können, ob das zu prüfende Objektiv dem Doppelanastigmat-Typus angehört oder nicht. — Schließlich ist noch der Koma, die hauptsächlich bei photographischen Aufnahmen von leuchtenden Gegenständen auf dunklem Hintergrunde auftritt, als einer besonderen Art der sphärischen Aberration, und der Lichtflecke, die durch Spiegelungen an den brechenden Glasflächen zustande kommen, zu gedenken. Das Spiegelbild wird auf die photographische Platte geworfen und erscheint dann meist als hellere Fläche oder auch als wirklicher, kreisförmiger, heller Schein. Bei Nachtaufnahmen machen sich solche Lichtflecke, die von hell leuchtenden Laternen ausgehen, besonders bemerkbar.

Die Lichtdurchlässigkeit der Objektive. Das Licht, welches in ein photographisches Objektiv eintritt, wird durch Absorption und Reflexion geschwächt, und zwar gehen bei dem Doppelanastigmat, Orthostigmat, Doppelprotar oder dergl. etwa 20 bis 23 Prozent verloren, bei dem Tessar 24 Prozent; bei den unverkitteten Linsen, wie Dynar, Heliar, Celor, Syntor, Unofocal, bis 29 Prozent, bei den Aristostigmaten Planar,

Alethar usw., bis 33 Prozent (Krüß, „Phot. Industrie“ 1907, S. 1245).

C. Fritsch berichtet in der „Phys. Zeitschr.“ 1907, S. 518, über ultraviolettes Licht durchlassende Gläser. Borsäureanhydrid absorbiert kurzwelliges Licht nicht, soweit das mittels Quarzspektrographen nachweisbar ist. Borsäure allein ist zu hygroskopisch, dagegen gelingt es durch Zusatz von Flußspat, haltbare Präparate zu erlangen. Folgendes Verfahren liefert ein klares, für kurzwelliges Licht (selbst bis zur Al-Linie 1852 A.-E.) durchlässiges Glas: 6 g Flußspat werden mit 14 g Borsäure gemischt und im Platintiegel im Gebläse geschmolzen, die klare, dünnflüssige Schmelze dann auf einem Platinblech ausgegossen. Während des Glühens, das nicht zu lange fortgesetzt werden darf, entweicht ein stechend riechendes Gas, wahrscheinlich BF_3 („Chem. Zentralbl.“ 1907, II, S. 1461).

Bei der Herstellung der Ultraviolettgläser im Jenaer Glaswerke spielt Borsäure schon längst eine wichtige Rolle („Phys.-chem. Zentralbl.“ 1908, S. 226).

Ueber die Abhängigkeit der Ultraviolettdurchlässigkeit der Gläser von ihrer chemischen Zusammensetzung stellte E. Zschimmer Versuche an. Bei einer Glasdicke von etwa 3 mm läßt Borsäure Licht bis λ 186 gut durch. Zusatz von Natriumoxyd und Kaliumoxyd zu Borsäureschmelze vermindert die Ultraviolettdurchlässigkeit, und zwar ersteres mehr als letzteres; mit steigendem Metalloxydgehalt sinkt die Durchlässigkeit, z. B. reicht sie mit viel Na_2O nur noch bis λ 275. Borsaures Barium ist durchlässiger für Ultraviolett (bis λ 231), als borsaures Zink (bis λ 245). Noch stärker wirkt Zusatz von Aluminiumoxyd zum Borsäureglas, besonders stark aber Bleioxyd; Gläser aus Borsäure, Bariumoxyd und Bleioxyd lassen Licht nun bis λ 396 durch. Auf Grund dieser Versuche wurden die Uviolgläser der Jenaer Glaswerke hergestellt („Phys. Zeitschr.“ 1907, S. 611).

Die Rathenower Optische Industrie-Anstalt (vorm. E. Busch) macht auf die Vorteile der Dallmeyer-Stolzeschen Blendenbezeichnung aufmerksam.

Ueber Blendensystem und Einstellskala siehe W. Schmidt in „Phot. Korresp.“ 1907, S. 478.

Die Irisblende, welche bei modernen Objektiven fast ausschließlich verwendet wird, wurde, wie J. Thomson in „Photo-Era“ 1907, Juli, nachweist, schon von Nicéphore Niepce im Jahre 1816 an einer Camera obscura angebracht. Die Kamera, ein ausziehbarer Holzkasten, trägt hinter der Linse die Irisblende, ähnlich den derzeit gebräuchlichen Irisblenden, und soll

im Museum der Arbeiten Niepces in Gras bei Châlon aufbewahrt sein („Phot. Korresp." 1907, S. 409).

Buschs Wolkenblende (D. R. G. M.) besteht aus einem Metallschirm (Blende), dessen unterer Rand ausgezahnt ist und dicht vor dem Objektiv am oberen Rande desselben angeordnet wird. Dadurch schneidet sie die von oben kommenden Strahlen mehr oder weniger ab, und damit dieses Abschneiden nicht gar zu plötzlich erfolgt, ist der untere Rand der Blende gezahnt (Fig. 139). Mittels der Busch-Wolkenblende gelingt es leicht, die Helligkeit der Himmelspartien wesentlich zu dämpfen, ohne



Fig. 139.

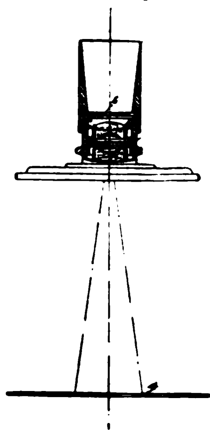


Fig. 140.

die Lichtverhältnisse des Vordergrundes zu beeinträchtigen. Da ein Objektivdeckel in Verbindung mit der Wolkenblende nicht gut zu benutzen ist, so kann dieselbe nur an Objektiven mit Zentral- oder Schlitzverschluß verwendet werden.

Ein D. R. P. Nr. 182424 vom 12. Mai 1905 wurde Wilhelm Eduard Marx in Cöthen (Anhalt) erteilt, und zwar betrifft es ein Verfahren zur Bestimmung der Blendengröße oder der Belichtungszeit bei photographischen Aufnahmen (Fig. 140), dadurch gekennzeichnet, daß unter Benutzung eines vor oder hinter dem Objektiv einzuschaltenden Lichtdämpfers die Blendengröße bestimmt wird, bei der auf der Mattscheibe ein helles Feld von festgelegter Größe sichtbar wird („Phot. Chronik" 1907, S. 381).

Käferaugen als photographische multiple Objektive, welche zuerst vom Physiologen Professor Sigm. Exner in Wien genau studiert und von Eder mit mikrophotographischen Aufnahmen illustriert wurden, studierte neuerdings A. E. Smith mittels eines Scarabäus-Auges („La Phot." 1908, S. 53, mit Figur).

Ueber die Verwendung der Lochkamera berichtet Charles Gravier in „Bull. de la Soc. Franç." 1907, S. 206.

Spiegel. — Umkehrprisma.

Ueber optische Hilfsapparate bei Reproduktionen, insbesondere Umkehrungsprismen und Spiegel, gibt H. Harting in Klimschs „Jahrbuch" 1907/08 sehr beachtenswerte Aufschlüsse.

Spiegel mit Versilberung sind für Strahlen von 3200 A.E. so gut wie durchsichtig.

Kameras. — Momentverschlüsse. — Kassetten. — Atelier. — Stative. — Sucher.

Reproduktionsapparate.

Unter der Bezeichnung „Globus"-Universal-Reproduktionsapparat, Modell C, bringt die Firma Aktien-Gesellschaft für Kamera-Fabrikation vormals Ernst Herbst & Firl, Görlitz, eine Kamera in den Handel, die für alle Zwecke der gewöhnlichen Reproduktionsphotographie und für Drei- und Mehrfarbenaufnahmen gleich gut geeignet ist. Der komplette Apparat (vergl. die beigefügte Tafel) besteht aus Schwingstativ mit Kameraschlitten, der Kamera mit Rastereinrichtung, dem Diapositivansatz und dem Reißbrettgestell mit Reißbrett. Die Autotypie zeigt einen solchen Apparat 50 × 60 nach einer photographischen Aufnahme. Das Schwingstativ hat bei der genannten Plattengröße eine Länge von 5 m und macht, infolge des verwendeten erstklassigen und kräftigen Materials, jedes Durchbiegen oder Verziehen unmöglich. Die Zusammenarbeitung ist eine exakte, läßt aber das Zerlegen in die einzelnen Teile, zum Zwecke des leichteren Transportes, mühelos zu. Extra kräftig gehaltene Stahlfedern heben jede Erschütterung auf, während untergeschraubte Pianorollen ein leichtes Fortbewegen



…-APPARAT MODELL C
…EN-AUFNAHMEN.



ermöglichen. Der Kameraschlitten, welcher seinerseits wieder die Kamera trägt, gleitet auf dem Stativ in eisernen Führungen und ist beliebig feststellbar. Die Drehung um 45 und 90 Grad bei Prismenaufnahmen wird in der jeweils richtigen Lage durch Anschläge präzisiert. Die Kamera selbst ist gefertigt in prima Mahagoniholz mit zweckentsprechenden Beschlägen. Das Vorderteil der Kamera wird von der Mattscheibe aus durch Spindel vor- und rückwärts bewegt und besitzt nach oben und unten durch Zahntrieb verstellbares Objektivbrett. Ein beigegebener Konus dient zur Verlängerung. Der hintere Rahmen nimmt die sinnreich konstruierte Rastereinrichtung nach eigenem, gesetzlich geschütztem System auf. Jede beliebige Rastergröße bis zum vollen Plattenformat ist ohne Einlagen verwendbar; der Abstand des Rasters selbst zur Platte kann von außen durch einen Triebknopf mit Skalenanzeiger in entsprechenden Grenzen genau eingestellt werden. Metallpuffer drücken den Raster in seine Lage und gestatten außerdem das Hinterlegen von Farbenfiltern bei dem Dreifarbenprozeß. Der Diapositivansatz wird, gleich wie das Reißbrettgestell, durch eine durchgehende Spindel von der Mattscheibe aus betätigt und nimmt Diapositive bis zu gleicher Größe des Kameraformates auf. Die Drehscheibenvorrichtung kann abgenommen und auf das Reißbrett übertragen werden. Das Reißbrett ist durch Zahntrieb hoch und tief, ebenso seitlich verschiebbar.

Ueber verschiedene Systeme zur automatischen Einstellung von Kameras, insbesondere das System von Carpentier („Bull. Soc. Franç. de Phot." 1898, S. 346), ferner dasjenige von Frécot und das von Königs & Chateau (Franz. Patent Nr. 300117 vom 9. Mai 1900) schreibt L. P. Clerc in „Le procédé" 1907, S. 113).

Zum Bau von Atelierkameras macht „Das Atelier des Photographen" 1907, S. 81, einige sehr treffende Bemerkungen, die einen bisher völlig unbeachteten Fehler dieser Kameras aufzeigen: Das alte Petzvalsche Porträtobjektiv besaß ein kleines, nach dem Rande zu rasch an Schärfe abnehmendes Bildfeld; wollte man daher die ganze Figur ausreichend scharf haben, so mußte man die Achse des Objektivs so neigen, daß die Figur etwa in Nabelhöhe getroffen wurde. Was also in diesem Falle ein notwendiges Uebel war — die Neigbarkeit des Apparates und die Unverschiebbarkeit des Objektivbrettes —, wurde sinnwidrig fast ohne Ausnahme auch bei den heutigen Atelierkameras beibehalten, in denen Anastigmate von doppelt so großem ebenen und scharfen Gesichtsfeld verwendet werden, bei denen demnach eine Verschiebung des Objektivs nach unten bei horizontal stehender Objektivachse ohne Schärfeeinbuße

möglich ist. Und es ist doch keinesfalls gleichgültig, ob man die Figur durch Neigen der Kamera oder durch Verschieben des Objektivs ins Bild bringt: Bei nach vorn geneigter Objektivachse ist der Kopf der Person der Visierscheibe näher als die Beine, und dadurch wird das Mißverhältnis, an dem die Mehrzahl der Menschen leidet -- zu kurze Beine — noch verstärkt. Man könnte die Schädigung der Perspektive zwar dadurch vermeiden, daß man den Rückteil der Kamera wieder zur Figur parallel stellen würde, doch wäre eine unzulässige und bei Verwendung der vollen Objektivöffnung unbehebbare teilweise Unschärfe die Folge davon. Das Richtige ist einzig und allein, die Kameraachse wagerecht zu lassen und die Objektivachse durch Heben des ganzen Apparates und Senken des Objektivbrettes in die Augenhöhe des Aufgenommenen zu bringen („Prager Tagbl.").

Ein D. R. P. Nr. 194341 wurde John Norman Anderson in Chicago auf eine photographische Reproduktionskamera, welche sowohl zur Aufnahme, als auch zur Projektion benutzbar ist, erteilt. Der Patentanspruch lautet: Photographische Reproduktionskamera, welche sowohl zur Aufnahme, als auch zur Projektion benutzbar ist, gekennzeichnet durch einen Träger für das Original oder das lichtempfindliche Material, welcher auf einem, mit der Fußplatte der Kamera in Verbindung stehenden Gerüst angeordnet ist, das als Stativ in der Gebrauchslage und als den ganzen Apparat umgebende Hülle bei der Beförderung dient.

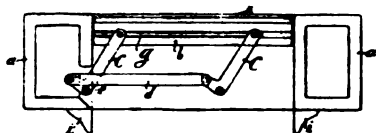


Fig. 141.

Ein D. R. P. Nr. 188623 vom 11. Dezember 1906 erhielt Emil Wünsche, Akt.-Ges. für photographische Industrie in Reick bei Dresden, auf eine Hebelvorrichtung zur Parallelverschiebung des Rasterträgers an photographischen Kameras (Fig. 141), gekennzeichnet durch die Verbindung der am Rasterträger liegenden Enden der Hebel (*c*) durch eine Stange (*g*), die in einer Nut läuft, welche einerseits der Rasterebene und anderseits der Schwingungsebene der Hebel (*c*) parallel ist („Phot. Chronik" 1907, S. 648).

Handkameras.

In der „Phot. Ind." 1908, S. 318, stellt ein Amateur folgende Grundsätze auf, welchen eine Normalkamera gerecht werden sollte: 1. Die Kamera soll für Querformat, passend für Platten und Films der Postkartengröße 10 × 15 cm gebaut sein; 2. sie

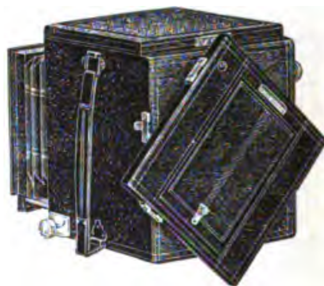
soll mit einem symmetrischen lichtstarken Objektiv der Brennweite 18 bis 20 cm ausgerüstet sein (Bildwinkel etwa 45 Grad); 3. zum Objektiv sollte eine Vorsatzlinse geliefert werden, welche die Brennweite vermindert, so daß ein Bildwinkel von 90 Grad ausnutzbar ist (die Kodak-Gesellschaft liefert derartige Linsen); 4. die Kamera muß eine genügende Auszugslänge besitzen, um auch die Verwendung der Hinterlinse des symmetrischen Objektives zu gestatten; 5. derartige Objektivhälften sollten, um sie schnell trennen zu können, mittels Bajonettverschlusses verbunden sein; 6. die Objektive selbst müssen leicht auswechselbar sein; 7. die Kamera muß sich beim Oeffnen selbsttätig auf Unendlich in bezug auf die Hauptbrennweite einstellen; 8. zur Erhöhung der Stabilität und des Gleichgewichtes bei längerem Auszuge ist die Stativschraubenmutter an zweckmäßiger Stelle anzubringen. Eine derartig gebaute Kamera, welche außerdem noch mit allen notwendigen Hilfsmitteln, wie Sucher, Libelle, beweglichem Mattscheibenrahmen u. a. ausgerüstet ist, könnte wirklich universell genannt werden. Sie würde dem Konstrukteur keine einzelne ungelöste Aufgabe stellen, da alle der genannten Forderungen einzeln oder zu mehreren an manchen Apparaten des Handels erfüllt sind; nur die passende und richtige Kombination aller Punkte wäre das zu lösende Problem („Phot. Chronik" 1908, S. 174).

Ueber moderne Spiegelreflexkameras vergl. den Bericht in „Phot. Korresp." 1907, S. 370).

Goltz & Breutmann in Dresden-A. 10 bringen eine sehr kompendiöse Spiegel-Reflex-Kamera für 6×9, $6\frac{1}{2} \times 9$ cm und $2\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{4}$ Zoll unter dem Namen „Klein Mentor" (Fig. 142) in den Handel; sie ist von quadratischer Bauart, mit drehbarem Mattscheibenrahmen für Hochaufnahmen versehen. Der Rouleauverschluß wird durch den Knopf *a* aufgezogen und durch Niederdrücken des Spiegelknopfes *c* ausgelöst. Hierbei ist darauf zu achten, daß der Zeiger der Schlitzanzeigerscheibe senkrecht nach oben steht. Durch Herausziehen des Knopfes *a* bis zu seinem Anschlag und durch Drehen desselben nach links und rechts verengt und erweitert sich die Schlitzbreite, welche der Schlitzanzeiger außen in Zentimetern anzeigt. *T* bedeutet volle Schlitzweite. Ueber *T* darf niemals hinausgestellt werden. Sobald der auf der Schlitzanzeigerscheibe befindliche Zeiger die gewünschte Schlitzweite anzeigt, ist der Knopf *a* wieder hineinzudrücken. Beim Verstellen des Schlitzes empfiehlt es sich, den Knopf *a* nicht aus den Fingern gleiten zu lassen. Durch Drehen des Knopfes *b* nach links läßt sich die Geschwindigkeit des Schlitzverschlusses höher spannen, und durch Niederdrücken des kleinen Knopfes neben *b* erhält dieselbe wieder ihre ursprüng-

liche Spannung. Auf der anderen Seite von *b* befindet sich ein runder Ausschnitt, in welchem die jeweilig eingestellte Geschwindigkeitsnummer erscheint, und zwar bedeutet Nummer 1 die geringste und Nummer 6 die höchste Spannung. Zur Schonung der Spannungsfeder ist es ratsam, beim Abdrücken derselben den Knopf *b* zwischen den Fingern zurücklaufen zu lassen. Die Momentaufnahme erfolgt durch Herabdrücken des Spiegelknopfes *c*, wobei der Knopf zwischen *T* (Zeit) und *I* (Moment) auf *I* zu stellen ist. Die Zeitaufnahme wird durch einfaches Heben und Senken des Spiegels bewirkt, indem der Spiegelknopf *c* herabgedrückt und wieder losgelassen wird. Das Rouleau ist vorher auf volle geöffnete *T*-(Zeit-) Breite zu stellen und der Knopf





Mit Balgauszug, quadratisch.

Fig. 142.

zwischen *T* und *I* auf *T* zu schieben, wodurch der Rouleauverschluß ausgeschaltet ist. Die Größe der „Klein Mentor"-Spiegelreflexkamera beträgt 9 × 10 × 12 cm, das Gewicht derselben 675 g.

Ein ähnliches Modell, jedoch für das Format 9 × 12 cm und dementsprechend größer in den Dimensionen, bringen Goltz & Breutmann in Dresden ebenfalls auf den Markt; bei diesem Modell ist die Lichtschutzkappe abhebbar.

E. Husson in Brüssel (207, Avenue de la Reine) fertigt eine zusammenlegbare Spiegelreflexkamera (siehe die Fig. 143, 144 und 145) an, welche sowohl für Filmpacks, als auch für Doppelkassetten verwendet werden kann.

Ein D. R. P. Nr. 196626 vom 4. September 1906 erhielt Ludwig Gutmann in Pforzheim auf ein flach zusammenleg-

bares Kameragehäuse, welches aus starrem Boden und Oberteil und diese an den Längsseiten verbindenden Stoffwänden gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl ein das Objektivstück aufnehmender Rahmen, als auch ein Hinterrahmen zwischen Boden und Oberteil einspreizbar angeordnet sind, und auf die Ausführungsform des Kameragehäuses, bei welcher zum Abdichten der Kanten die Seitenwände mit Verlängerungen versehen sind, die sowohl über das Objektivstück, als auch

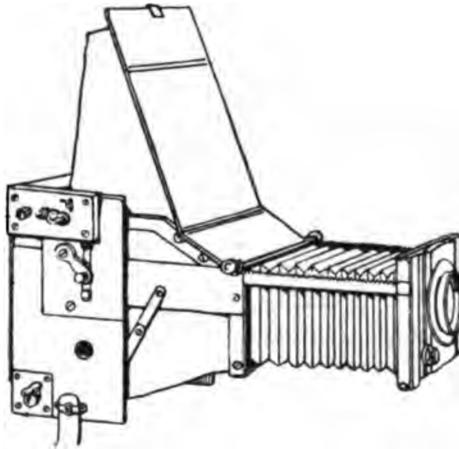


Fig. 143.

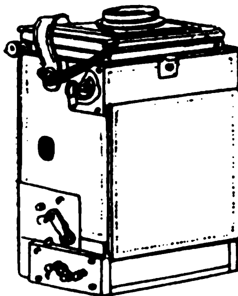


Fig. 144.

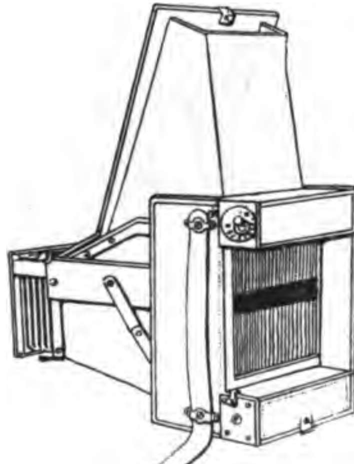


Fig. 145.

über das Kassettenstück umgeschlagen und dort befestigt werden können.

Dallmeyers neuer Kabinettansatz für Atelierapparate (Patent) hat die in Fig. 146 abgebildete Form. Mattscheibe und Kassette lagern nebeneinander in einem an der Kamera angebrachten Rahmen; nach der Einstellung schiebt man die Mattscheibe beiseite, wodurch zugleich die Kassette an ihre Stelle gebracht und deren Schieber aufgezogen wird; an Stelle dreier Handgriffe tritt daher einer, was besonders bei Kinderaufnahmen von höchster Bedeutung ist. Beim Wegschieben der Kassette schließt sich der Schieber, und die Mattscheibe tritt wieder an ihre Stelle. Die ganz einfache und dabei wirkungsvolle Konstruktion ist sehr der Beachtung zu empfehlen.



Fig. 146.

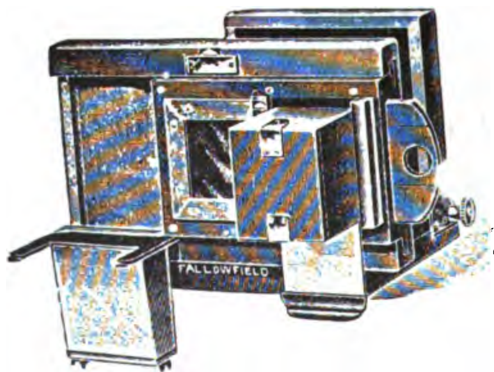


Fig. 147.

Unter dem Namen „The Autodell" erzeugt Jonathan Fallowfield in London eine Magazinkamera für Ferrotypieaufnahmen, welche 30 Platten faßt. Fig. 147 zeigt die Kamera vor der Aufnahme. Bei Fig. 148 ist die Platte bereits in den unterhalb der Mattscheibe befindlichen Entwicklungstrog

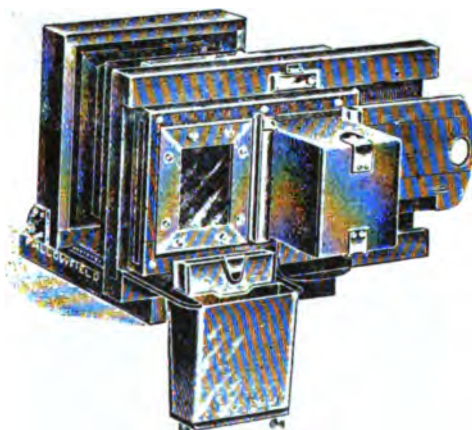


Fig. 148.

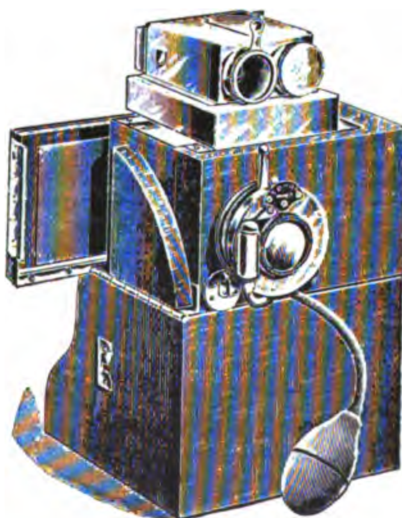


Fig. 149.

gelangt. Mit diesem Apparate lassen sich innerhalb einer Stunde 30 Aufnahmen anfertigen.

Eine ähnliche Kamera ist Fallowfields „Multiquta-Ferrotype-Kamera". Fig. 149 zeigt diese Kamera in der Vorderansicht, Fig. 150 gibt eine Ansicht der mechanischen Einrichtung. Oben auf der Kamera befindet sich ein kleiner Apparat

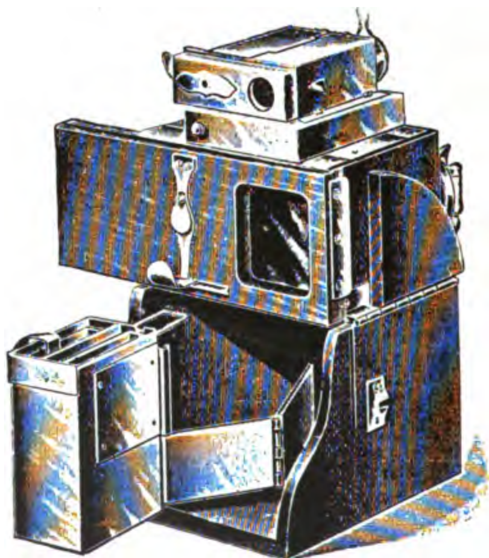


Fig. 150.

zur Herstellung runder Bilder (im Durchmesser von 1 engl. Zoll), die größere Kamera gestattet die Aufnahme von Bildern im Formate von $2^1/_8 \times 2$ engl. Zoll. Für beide Arten von Bildern sind die Entwicklungs- und Fixiertröge gemeinschaftlich.

Ein D. R. P. Nr. 196250 erhielt Emil Wünsche, Akt.-Ges. für photographische Industrie in Reick bei Dresden, auf eine Vorrichtung zur Aufhebung der Fokusdifferenz bei Kameras für Film- und Plattenaufnahmen oder zur Objektiveinstellung, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß der Laufboden an eine, innerhalb des Kassettenrahmens gleitende

Platte angelenkt ist, an deren Seitenwangen je zwei federnde, mit ihren Daumen in Rasten der Kamerawand eingreifende und

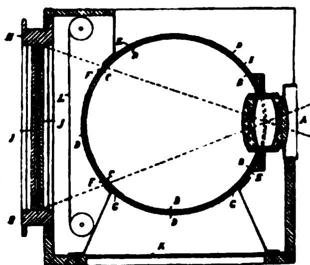


Fig. 151.

von außen auslösbare Riegel angebracht sind.

Dr. Paul von Puschkin in Warschau erhielt ein D. R. R. Nr. 182669 vom 10. August 1905 auf eine photographische Kamera, bei welcher die Mattscheibe und die lichtempfindliche Schicht senkrecht zueinander angeordnet sind (Fig. 151), dadurch gekennzeichnet, daß das Kameragehäuse um ein zylindrisches, das Objektiv tragendes und auf dem Stativ feststehendes Gehäuse um etwa 90 Grad drehbar ist („Phot. Chronik" 1907, S. 477).

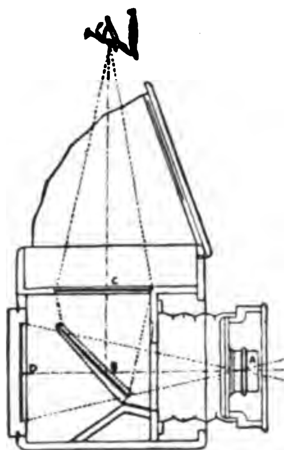


Fig. 152.

Bei der Auto-Graflex-Kamera (siehe Fig. 152 und 153) der Kodak-Co. kann auf zwei Arten eingestellt werden, wie dies in den Figuren ersichtlich ist.

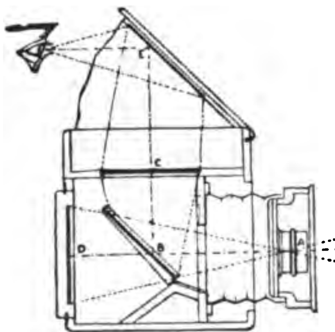


Fig. 153.

Magazinkamera für Miniaturphotographien (Nr. 28305, 1906). Die Kamera ist bestimmt für die Aufnahme und Entwicklung einer großen Anzahl kreisrunder Platten für Miniaturbilder. Es sind dabei gewisse neue Bewegungs-

mechanismen zur Behandlung der Platten angebracht worden. Nachdem die Kapsel *i*, Fig. 154 u. 155, zusammen mit dem Stabe *l*, der Spiralfeder *o* und der Scheibe *p* entfernt ist, werden die lichtempfindlichen Platten *q*, welche, wenn sie nicht selbst undurchsichtig, mit einem Hinterguß auf der Rückseite versehen werden müssen, mit der Schichtseite dem Objektiv zugekehrt, in das Rohr oder Magazin *c* in der erforderlichen Anzahl eingeschoben und die Scheibe *p* mit der Spiralfeder *o* in der in

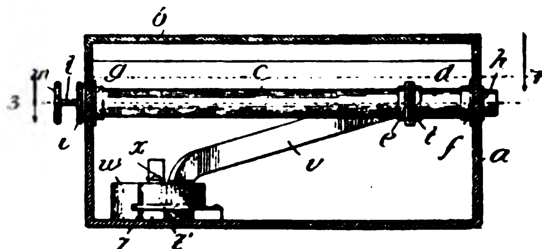


Fig. 154.

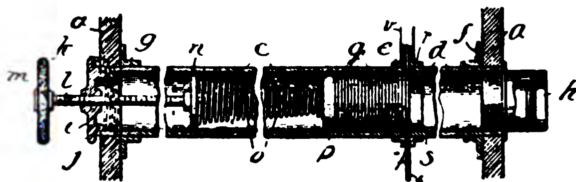


Fig. 155.

Fig. 155 angegebenen Art wieder eingesetzt. Die vorderste Platte befindet sich dann an dem Verschluß *t* (Fig. 155), welcher senkrecht in den Apparat eingeschoben ist. Der Verschluß *t* wird dann durch Herausziehen des Stabes *u* entfernt, während die vorderste Platte durch die Scheibe *p* gegen den, durch den Ring *s* gebildeten Stützpunkt gedrückt ist. Das Objektiv wird dann geöffnet, wodurch die erste Aufnahme gemacht wird. Durch Hineinschieben des Stabes *t* wird die exponierte Platte aus dem Magazin in den Kanal *v* befördert, worauf dieselbe in den, unter der Oeffnung des Kanals stehenden Badbehälter *g* (Fig. 154) hinunterrollt. Die Badbehälter *g* haben eine solche Größe, daß in denselben eine große Zahl von Platten Platz haben, und in jedem dieser Behälter befindet sich ein kombiniertes Entwicklungs-

und Fixierbad. Wenn eine bestimmte Zahl von Platten exponiert und in das Bad gebracht sind, wird das Badgefäß *w* (Fig. 154) auf seiner Achse um einen Zahn herumgedreht, wodurch der die fixierten Platten enthaltende Behälter außerhalb des Kastens *a* (Fig. 154) gebracht wird. Die Platten werden dann herausgenommen und die Arbeit wiederholt, bis das Magazin von Platten entleert ist. Wenn dies der Fall, befindet sich Scheibe *p*, welche dicker ist als eine Platte, an dem Ringe *s*, und der Verschluß *t* kann nicht eher wieder (in den Apparat) zurückgeschoben werden, als bis die Scheibe *p* (mit der Spiralfeder *o*) entfernt worden ist, damit das Magazin wieder mit Platten

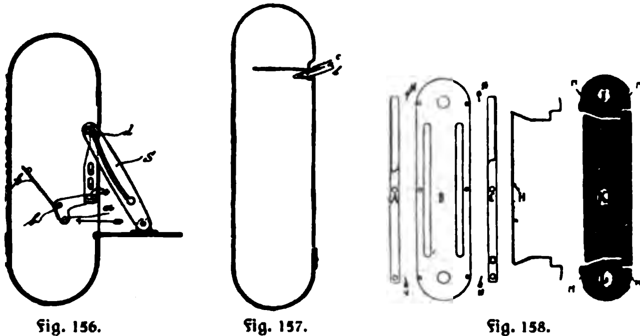


Fig. 156. Fig. 157. Fig. 158.

gefüllt werden kann [Louis Mandel, 146 Lytle Street, Chicago, U. S. A.] („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 663).

Auf eine Auslösevorrichtung für Spreizen photographischer Klappkameras, gekennzeichnet durch in der Seitenwand gelagerte Hebel, die durch das Hineinschieben des Objektivträgers eine Drehung erfahren und hierbei mittelbar oder unmittelbar die Auslösung der Spreizen bewerkstelligen, erhielt Gustav Geiger in München ein D. R. P. Nr. 181567 vom 20. Juni 1906 [siehe Fig. 156] („Phot. Chronik" 1907, S. 349).

Eine Sperrvorrichtung für das Bodenbrett von Klappkameras (Fig. 157, gekennzeichnet durch eine als Handgriff ausgebildete federnde Zunge, welche hinter einer Rast des Kameragehäuses einzugreifen vermag und am Griffende mit einer Umbördelung ausgestattet ist, wurde Gustav Geiger in München patentiert [D. R. P. Nr. 181831 vom 6. Juni 1906] („Phot. Chronik" 1907, S. 405).

A. Hch. Rietzschel, G. m. b. H. in München, ließ sich unter D. R. P. Nr. 180721 vom 28. Mai 1905 ein Gehäuse für Roll-

film- oder Rouleau-Klappkameras aus gedrücktem, gezogenem oder gestanztem Metallblech schützen (Fig. 158). Dasselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß eine die Belichtungsöffnung enthaltende Zwischenwand (*H*) aus gepreßtem Metall, welche mit ihren abgekröpften Enden den Balgenraum von den Kammern für die Filmspulen oder Rouleauwalzen trennt, auf zwei Metallseitenwände (*B*) stumpf aufgesetzt ist, und daß zur festen Verbindung dieser Teile je eine mit rechtwinklig umgebogenen Kanten versehene Vorder- und Hinterwand (*A* und *C*) mit den Seitenwänden verschraubt oder vernietet ist, während zur lichtsicheren Abdichtung der Stoßfugen auf den Seitenwänden sowohl in dem Balgenraum, als auch in den Spulenkammern entsprechend dicke Einlagen (*J*, *K*, *L*) befestigt sind, welche gleichzeitig zur Festlegung der Zwischenwand (*H*) dienen („Phot. Chronik" 1907, S. 364).

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Berlin-Friedenau, erhielt ein D. R. P. Nr. 177372 vom 23. Juni 1905

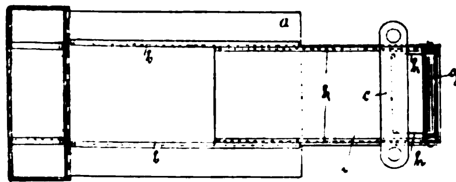


Fig. 159.

auf 1. eine Klappkamera, bei welcher der Objektivteil unter dem Einfluß von Zugorganen steht, welche ihn nach dem Aufklappen des Kameradeckels selbsttätig in die für „Unendlich" nötige Stellung herausziehen (Fig. 159), dadurch gekennzeichnet, daß der Kameradeckel den Träger des Antriebsorganes für den Objektivteil bildet. 2. Eine Klappkamera nach Anspruch 1, deren Laufboden aus einem auf den Kameradeckel geführten Schlitten besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der den Laufboden bildende Schlitten als Auflager für die Antriebsorgane für den Objektivteil dient, zum Zwecke, die Verschiebung des Schlittens auf dem Kameradeckel zu ermöglichen, ohne hierbei die Antriebsorgane zum selbsttätigen Ausziehen des Objektivs zu beanspruchen („Phot. Chronik" 1907, S. 377).

Ein D. R. P. Nr. 191170 vom 14. Oktober 1906 erhielt Otto Halle in Rixdorf auf eine als Belichtungsanzeiger dienende Verriegelungsvorrichtung für Kassettenschieber (siehe Fig. 160). Dieselbe ist 1. gekennzeichnet durch einen von zwei

entgegengesetzt wirkenden Federn in seiner Ruhelage gehaltenen, am Kassettenrahmen angebrachten Doppelhaken (*a*), dessen eine Nase (*2*) mit einer Gleitfläche ausgestattet ist, um den Haken



Fig. 160.

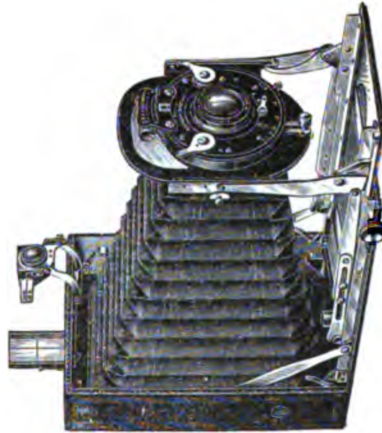


Fig. 161.

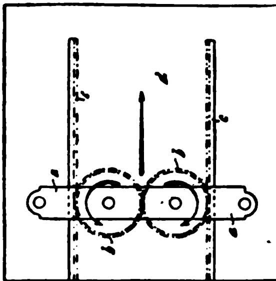


Fig. 163.

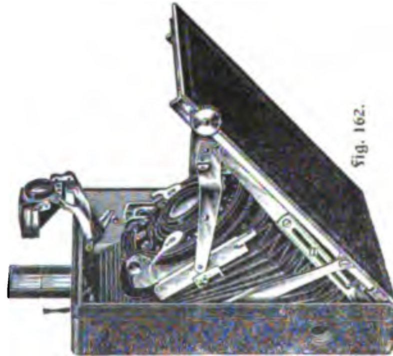


Fig. 162.

beim Einführen des Kassettenschiebers durch eine an diesem angebrachte Schraube (*g*) selbsttätig in die Eingriffsstellung zu bewegen. 2. Die Ausführungsform der Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 1 ist gekennzeichnet durch einen zwischen den beiden Nasen (*1*, *2*) des Doppelhakens (*a*) angebrachten Schlitz (*3*),

in welchen die Schraube (g) bei geeigneter Stellung des Hakens (a) einzutreten vermag.

Ernemanns Spring-Kamera Heag XV ist eine Flachkamera mit automatischer Unendlichkeitseinstellung



Fig. 164.



Fig. 165.

und besitzt dabei doppelten Auszug. Auch birgt, resp. entfaltet sie automatisch zwei Sucher für Durchsicht und Aufsicht nebst Libelle (siehe Fig. 161 u. 162).

Gustav Fischer in Dresden-N. erhielt ein D. R. P. Nr. 180907 (Zusatz zum Patent Nr. 177424 vom 30. September 1905) auf eine Ausführungsform der Vorrichtung an photographischen Klapp-

k a m e r a s (Fig. 163) zum selbsttätigen Vorbewegen des Objektivs in die Aufnahmestellung nach Patent Nr. 177424, gekennzeichnet durch am Objektivträger angeordnete ineinandergreifende, sich durch Federspannung drehende Zahnräder, die in parallel verlegte Zahnstangen eingreifen („Phot. Chronik" 1907, S. 400).

V o i g t l ä n d e r s A l p i n - K a m e r a ist in Fig. 164 u. 165 abgebildet; Format 9 × 12 cm. Sie ist ganz in Metall gearbeitet, und damit widersteht sie allen klimatischen Einflüssen. Für Tropengebrauch werden die Kassetten aus Neusilber statt aus dem sonst üblichen Eisenblech geliefert, das bekanntlich trotz der schwarzen Lackierung dem Verrosten leicht unterworfen ist.

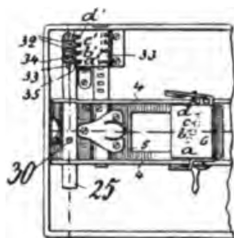


Fig. 166.

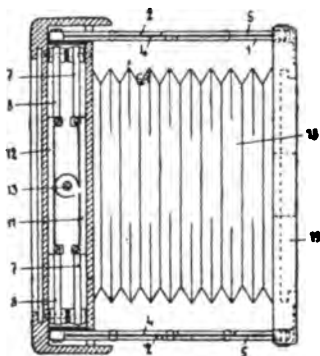


Fig. 167.

Das D. R. P. Nr. 185515 vom 18. September 1904 für **K o d a k**, G. m. b. H. in Berlin lautet auf: 1. Einrichtung an **p h o t o g r a p h i s c h e n K a m e r a s z u r E i n s t e l l u n g d e s O b j e k t i v s** (Fig. 166) mit Hilfe von staffelförmig angeordneten Anschlägen, von denen je nach der gewünschten Einstellung einer oder der andere mit einer Sperrvorrichtung zum Eingriff kommt, dadurch gekennzeichnet, daß der verstellbare Teil behufs Sicherung seiner Lage durch eine Stange feststellbar ist, die mit einem Ansatz in festgelegte Ausschnitte oder dergl. eingreift, welche nach Zahl und Abstand den staffelförmigen Anschlägen entsprechen. 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrvorrichtung aus einer an einer querverschieblichen Stange (*25*) angeordneten Nase (*30* oder *43*) besteht, die durch Einhaken der Stange in feste Ausschnitte (a^1, b^1, c^1) in ihrer Lage feststellbar ist („Phot. Chronik" 1907, S. 639).

Das D. R. P. Nr. 181 564 vom 31. März 1906 erhielt die Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Berlin-Friedenau auf: 1. Kamera mit durch Zugorgane bewegten Scherenspreizen, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugorgane für die Scherenspreizen an einem Kamerarahmen so angeordnet sind, daß sie den Rahmen umschließen und an zwei oder mehreren Rahmenspreizen mit Scheren verbunden sind (Fig. 167). 2. Kamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei endlose Zugorgane nebeneinander angeordnet und an sie in entgegengesetzten Rich-

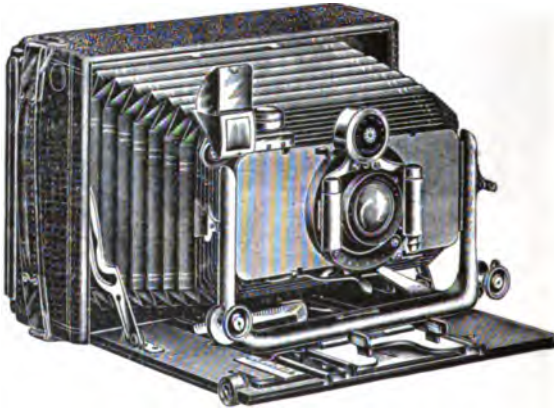


Fig. 168.

tungen bewegende Antriebsvorrichtungen angeschlossen sind, so daß die in entgegengesetzten Richtungen beweglichen Scherenglieder, jedes für sich, durch die in entgegengesetzten Richtungen sich bewegenden Zugorgane angetrieben werden („Phot. Chronik" 1907, S. 369).

Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie in Reick bei Dresden bringt eine Postkartenkamera (Afpi Nr. 569) von 10 × 15 cm Querformat mit dreifachem Bodenauszug in den Handel (siehe Fig. 168). Dieses Modell ist auch für Stereoskop- und Panoramaaufnahmen eingerichtet. Aehnliche Ausstattung, jedoch für Hochformat, besitzt Wünsches „Afpi Nr. 568", welche ebenfalls für 10 × 15 cm gebaut ist (Fig. 169).

Von derselben Firma stammt auch die Minimalkamera (Fig. 170); an derselben wurden automatische Balgenhalter angebracht, welche ein Abschneiden des Lichtes durch die vorderen

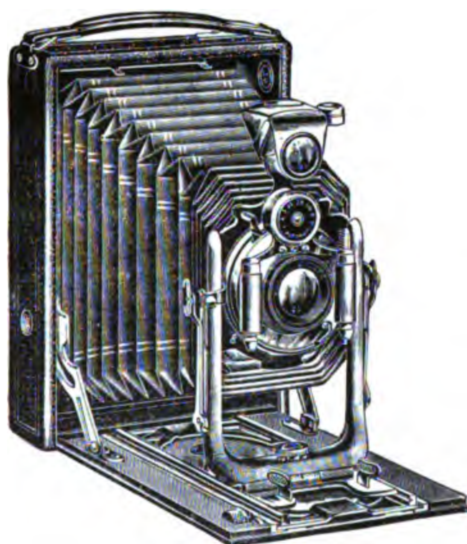


Fig. 169.

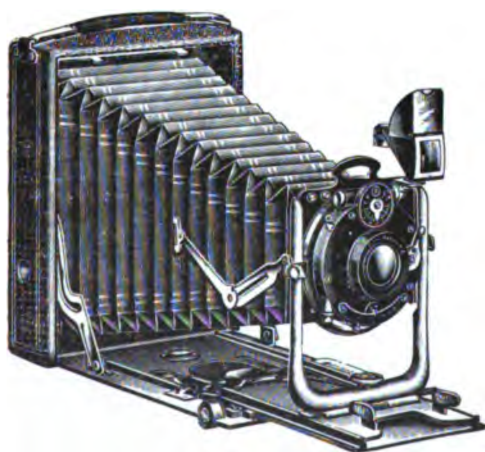


Fig. 170.

Balgenfalten vollkommen verhindern. Beim Herausziehen des Vorderteils drücken die Halter den Balgen an das Objektivteil an, bei Benutzung des doppelten Auszugs lösen sie sich automatisch und halten den Balgen straff.

Kassetten und Tageslichtverpackung.

Josef Engelmann in Wien meldete eine Kassette mit beweglicher Mattscheibe für Platten oder Planfilms in Einzelpackung unter A. 3988 (1907) am 1. März 1908 in Oesterreich zum Patente an. Bei einer Kassette für Platten und Planfilms in Einzelpackung mit einer gegen Federdruck in der Richtung der Kameraachse beweglichen Mattscheibe, die beim Zurückbewegen einen Raum zum Einschieben der Einzelpackung freigibt, ist die Anordnung getroffen, daß die Mattscheibe von zwei Armen getragen wird, die durch eine nach außen ragende Taste betätigt werden können.

Wilhelm Chelius in Frankfurt a. M. ließ sich unter Nr. 185517 vom 25. April 1906 in Deutschland eine photographische Blechkassette

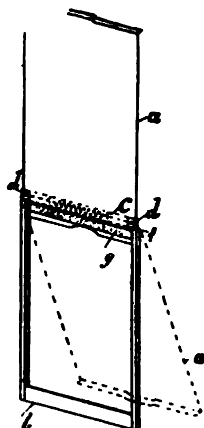


Fig. 171.

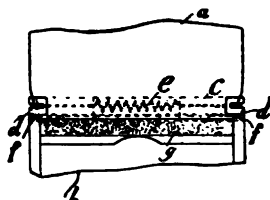


Fig. 172.

(Fig. 171 u. 172) mit nach dem Oeffnen umklappbarem Schieber, gekennzeichnet durch ein mit dem Kassettenrahmen durch Scharnier verbundenes, mit Führungen (*d*) und Anschlägen (*e*) für den mit Vorsprüngen versehenen Schieber ausgestattetes Verlängerungsstück (*c*) patentieren („Phot. Chronik" 1907, S. 525).

Das D. R. P. Nr. 189061 vom 10. Januar 1907 wurde Dr. R. Krügener in Frankfurt a. M. auf eine Kassette mit starrem, in einem Gelenkstück geführten und mit diesem umlegbaren Schieber erteilt (Fig. 173); dieselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gelenkstück (*d*) mit Nasen (*a*) versehene Federn (*b*) angeordnet sind, deren Enden sich in der Schlußstellung auf

den Rand der Kassette legen, um die den Schieber in der Offenstellung sperrenden Nasen (*a*) aus der Schieberbahn zu entfernen („Phot. Chronik" 1908, S. 30).

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Berlin-Friedenau erhielt ein D. R. P. Nr. 182489 vom 6. August 1905 für

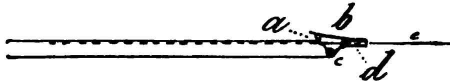


Fig. 173.

eine Kassette mit auf gegenüberliegenden Seiten befindlichen, lichtdichten Schlitzen (Fig. 174), welche einer in die Kassette eingesetzten Schichtträgerpackung Durchtritt gewähren, dadurch ge-

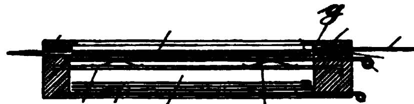


Fig. 174.

kennzeichnet, daß neben den lichtdichten Schlitzen oder neben einem derselben auf der einen Seite des Kassettenraumes eine oder mehrere über die ganze Kassettenbreite oder einen Teil

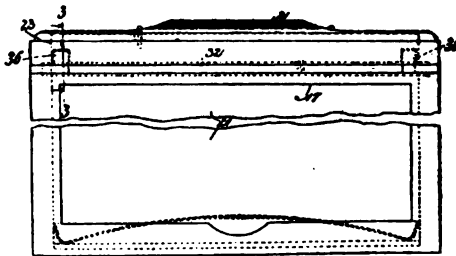


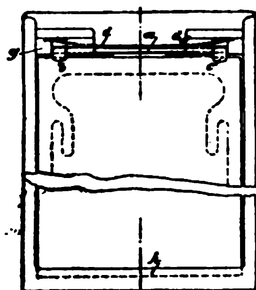
Fig. 175.

derselben sich erstreckende Anschlagsleisten (*g*) vorgesehen sind, die in Verbindung mit dem benachbarten, lichtdichten Schlitz einen gewundenen Weg für die biegsame Hülle des Schichtträgers bilden, in den der verhältnismäßig starre Schichtträger nicht einzutreten vermag („Phot. Chronik" 1907, S. 349).

John Stratton Wright in Duxbury, V. St. A., wurde unter Nr. 181828 vom 19. April 1905 in Deutschland eine Vorrichtung

zum lichtdichten Verschluß des Schieberschlitzes an photographischen Kassetten mittels federnder, nach Herausziehen des Schiebers in Längskerben der Anschlagleiste eingreifender Dichtungsleisten (Fig. 175), gekennzeichnet durch zwei schmale, schräge Auflaufflächen, die nahe den Enden der Dichtungsleiste angebracht sind, patentiert („Phot. Chronik" 1907, S. 364).

Dr. Rudolf Krügener in Frankfurt a. M. erhielt ein D. R. P. Nr. 181562 vom 28. Oktober 1905 auf eine photographische Kassette mit aus einer die Kassette nahezu in ihrer ganzen Breite durchsetzenden, federnd gegen die Platte gedrängten und diese in geeigneter Weise übergreifenden Leiste bestehender Festhaltevorrichtung für die Platten (Fig. 176), gekennzeichnet durch die Anordnung von auf dem Boden der Kassette befestigten hohlen Querleisten (*g* bezw. *l*, *m*), die einerseits als Führungen für die federnde Leiste (*a*) und anderseits als feste Anschläge für die Platte dienen („Phot. Chronik" 1907, S. 381).



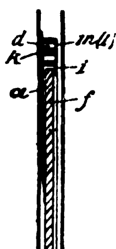


Fig. 176.

Ein D. R. P. Nr. 185516 vom 11. Februar 1906 erhielt Edouard Streiff in Paris für eine photographische Wechselkassette mit ausziehbarem Magazin (Fig. 177), dessen eine Wand durch Verbindung mit der Kamera festgestellt werden kann und einen die oberste Platte erfassenden Absteifer trägt, dadurch gekennzeichnet, daß unter Fortfall des sonst üblichen, beim Ausziehen des Magazins in der Kamera verbleibenden Wechselkastens die Kassette nur aus Magazin und Abstreifer besteht, zum Zwecke, die Kamera selbst als Wechselkasten benutzen und so bei der Kassette an Gewicht und Raum sparen zu können („Phot. Chronik" 1907, S. 497).

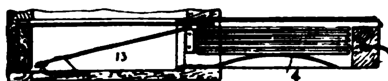


Fig. 177.

Die Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Berlin-Steglitz, erhielt ein D. R. P. Nr. 183320 vom 14. April 1905

auf eine Tageslichtwechsel-Packung für photographische Platten, Films und dergl. (Fig. 178), bei welcher diese auf einem mit Verschlußleiste versehenen und von einer lichtdichten Hülle umschlossenen Träger befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Flanken (*e*) der Verschlußleiste (*c*) nach dem geschlossenen Ende hin sich allmählich dem Träger (*a*) nähern, während sie nach außen zu in einer entsprechend starken Ausrundung verlaufen, um das Einführen der Schieberhülle in den engen, zum Lichtabschluß dienenden Teil der Verschlußleiste zu erleichtern („Phot. Chronik" 1907, S. 428).

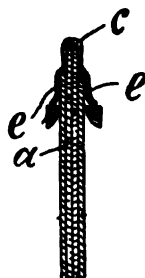
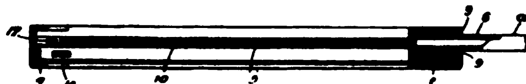


Fig. 178.

Jesse D. Lyon in Pittsburgh, V. St. A., erhielt ein D. R. P. Nr. 193986 vom 6. Juni 1905 auf eine photographische Kassette, in welche die in einer abziehbaren Hülle befindliche Platte zur Belichtung eingeführt und aus welcher sie nach der Belichtung in die Hülle zurückbefördert wird (Fig. 179), gekennzeichnet durch einen in der Kassette befindlichen Schieber (*10*), der die mit der Hülle (*a*) in die Kassette eingebrachte Platte derart faßt, daß sie beim Zurückziehen der Hülle in der Kassette zurückgehalten wird, und der nach der Belichtung von außen hochgeschoben wird, um die Platte in die Hülle so weit zurück-


Fig. 179.

zuschieben, daß sie von außen gefaßt werden kann („Phot. Chronik" 1908, S. 232).

Emil Wünsche, Akt.-Ges. für photographische Industrie in Reick bei Dresden erhielt unter Nr. 181830 ein D. R. P. vom 3. Juni 1906, das folgenden Wortlaut hat: Aus einer mit ihrer offenen Seite in einen Schuh eintretenden Ueberschiebhülse bestehende Packung für einzelne photographische Schichtträger, dadurch gekennzeichnet, daß an den langen Kanten des an den Seiten zusammenhängenden Schuhes *d* (Fig. 180) federnde Umbiegungen *f* angebracht sind, die im geschlossenen Zustande der Packung sich mit ihrer freien Kante gegen die Ueberschiebhülse *g* lehnen und beim Heraus-

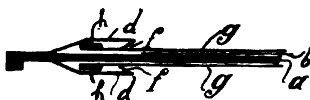


Fig. 180.

ziehen durch an der Hülse angebrachte Anschläge *h* aufgespreizt werden („Phot. Chronik" 1907, S. 412).

Arthur Augustus Brooks und George Andrew Watson in Liverpool (England) erhielten ein D. R. P. Nr. 186919 vom 3. September 1905 für eine Packung für photographische Platten oder Films, mittels deren die Platten bei Tageslicht in einen Belichtungsrahmen eingelegt und von der sie innerhalb des Rahmens befreit werden können (Fig. 181), gekennzeichnet

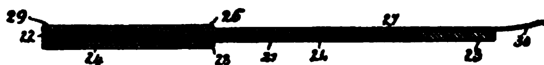


Fig. 181.

durch eine an einer Seite mit langer Zunge (*27*) versehene Klappe (*26*), in welche die Zunge bis auf den Boden zurückgefaltet ist, und eine in die Falte der Zunge mit ihrem offenen Ende eingeschobene, die Platte enthaltende Tasche (*21*) („Phot. Chronik" 1907, S. 564).

Der „Miro"-Plattenpack (Tageslichtladung) von M. Romanowicz in Wien beruht auf einer eigenartigen, einfachen Packung

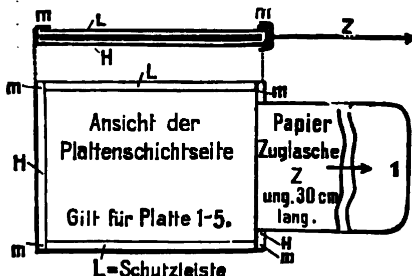


Fig. 182 a.

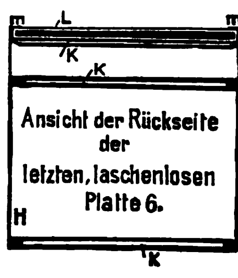


Fig. 182 b.

der Platten, welche es ermöglicht, dieselben direkt in dieser Originalpackung zur Aufnahme zu verwenden. Die Platten (Fig. 182 a) stecken in Plattenhaltern aus schwarzem Papier; diese sind auf der Rückseite mit lichtdichtem schwarzen Papier (*H*) hinterkleidet. Um beim Uebereinandergleiten der später aufeinander lagernden Platten Verletzungen der Schicht zu verhüten, sind am längsseitigen Rand der Plattenschichtseite an den Plattenhaltern vorgesehen. Am schmalseitigen Rand der Platte ist als Wechselmittel eine 7 cm breite papierene Zuglasche (*Z*)

an die Hinterkleidung und ihren schichtseitigen Uebergriff angeklebt. Alle Platten (1 bis 5) mit Ausnahme der letzten (6) werden in dieser Weise vorbereitet. Die letzte Platte (6) wird nicht gewechselt und erhält daher keine Zuglasche. Am längsseitigen Rand der Hinterkleidung ihres Halters (Fig. 182b) sind

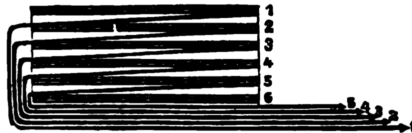


Fig. 183.

jedoch überdies noch zwei, an den Enden keilförmig abgeschrägte, Kartonleisten (K) angeklebt, deren Dicke gleich ist der Summe aller Laschendicken. Die vorbereiteten Platten werden, nachdem jede Papierlasche längs der Rückseite ihrer Platte nach links

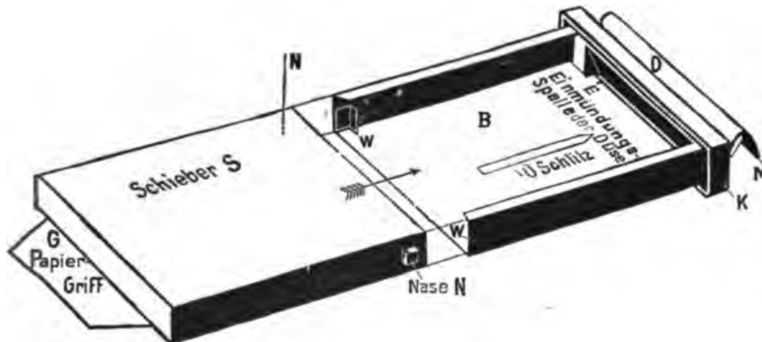


Fig. 184.

geschlagen wurde, aufeinandergelegt und dann das ganze Laschenbüschel um die unterste laschenlose Platte nach rechts geführt, wie Fig. 183 zeigt. Der ganze Plattenstoß wird in den aus schwarzem Karton hergestellten Behälter B (Fig. 184) derart eingelegt, daß das Ende des Laschenbündels unten bei E durch die Düse D gezogen wird und die mit den entsprechenden Nummern versehenen Spitzen der Laschen griffbereit bei der Düsenöffnung M heraussehen. Die Platten sind mit ihrer Schichtseite gegen den offenen Teil des Behälters gelagert.

Die Düse (*D*) ist aus lichtdichtem, schwarzem Papier hergestellt und gefaltet, um ein Eindringen des Lichtes in den Behälter (*B*) unmöglich zu machen. Bei jedem Laschenzug streckt sie sich etwas und kehrt dann sofort wieder in die alte Lage zurück (Fig. 184 bis 186). Am schieberseitigen Ende der Seitenwände des Behälters ist je ein rechteckiges Blechstückchen (*W*) angeklebt, das, gegen das Innere etwas von der Wand abgebogen,

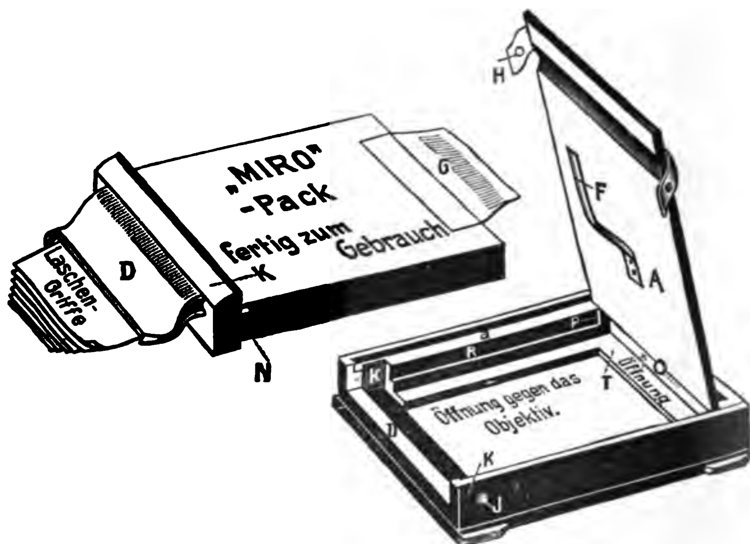


Fig. 185. Fig. 186.

als Plattensperre dient. Es ist um eine Plattendicke weniger hoch als der ganze Plattenstoß und hält daher bei der Wechselung die unteren Platten zurück, gestattet jedoch ein Hinübergleiten der jeweiligen obersten Platte in die abgezogene Schiebehülse — den Wechselraum. Nun wird die ebenfalls aus schwarzem Karton hergestellte Schiebehülse *S* (Fig. 184) über den gefüllten Plattenbehälter geschoben und derselbe dadurch lichtdicht verschlossen (Fig. 184 u. 185). Der fertige Pack (Fig. 185) wird in den Adapter (Fig. 186) so eingelegt, daß die Kappe *K* in die Rinne *K* des Adapters, die Düse *D* in die Oeffnung *D*, die Nase *N* gegen den Adapterdeckel und daher die Schichtseite der Platten gegen das Objektiv zu liegen kommt. Hierauf wird

der Adapterdeckel (A) geschlossen; die Klemmen H schnappen bei den Stiften J ein. Soll eine Aufnahme gemacht werden, so zieht man die Schiebehülse S (Fig. 184 u. 185) an dem Papiergriff G so weit heraus, bis die Nase N (Fig. 184 u. 185) an das Ende der längsseitigen Adapterrinne R (Fig. 186) bei P anstößt. Dadurch ist Platte 1 zur Aufnahme freigelegt, und es wird gleichzeitig der ganze Plattenstoß von der durch den Plattenbehälter wirkenden Adapterfeder F (Fig. 186 u. 187) an den Rand (T) des Adapters gedrückt und die genannte Platte (1) in die Einstellebene gebracht; jetzt kann Platte 1 belichtet werden. Will man die nächstfolgende Platte (2) belichten, so wechselt

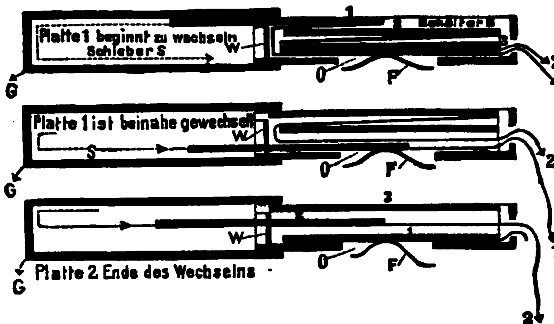


Fig. 187.

man Platte 1, indem man die erste der bei der Adapterseitenöffnung O (Fig. 187) heraussehenden Laschen (1) ganz herauszieht und abreißt: Die belichtete Platte 1 gelangt dabei zunächst in die aufgezogene Schiebehülse S (Fig. 187) und dann, dem Weg der Lasche folgend, zu unterst in den Stoß. Zieht man versehentlich eine andere Lasche, so kann wegen der Sperre W (Absatz 3) eine Wechselung nicht stattfinden. Die Adapterfeder (F) hat inzwischen mittelbar, selbsttätig Platte 2 usw. in die Einstellebene gerückt und aufnahmefähig gemacht. Die numerierten Laschengriffe zeigen selbsttätig an, wieviel unbelichtete und wieviel belichtete Platten in dem Pack enthalten sind und vor welcher Platte die Aufnahmen abgebrochen wurden.

Ein D. R. P. Nr. 194916 erhielt Edmund Pirsch in Deuben auf eine kassettenartige Packung für photographische Schichtträger, bei welcher zur Aufnahme der Platten eingerichtete Plattenhalter und Schieber, ohne einzeln durch Nuten

geführt zu sein, durch dieselbe Oeffnung in ein rahmenartiges Gehäuse eingesetzt werden, gekennzeichnet durch am Plattenhalter befestigte Laschen aus für Licht undurchlässigem Stoff, welche, die Schieber umschließend, bis auf den Boden des Gehäuses zurückgefaltet sind.

Die Firma Emil Wünsche, Akt.-Ges. für photographische Industrie in Reick bei Dresden erhielt ein D. R. P. Nr. 192804 vom 17. April 1907 auf einen aus zwei aneinander gelenkten Rahmen bestehenden Adapter mit Mattscheibe für Tageslichtpackungen (Fig. 188), dadurch gekennzeichnet, daß die zur Verbindung der beiden Rahmen (*a* und *b*) dienenden Elemente federnd ausgebildet sind, damit zwischen die Rahmen eine Packung eingefügt werden kann („Phot. Chronik“ 1908, S. 195).

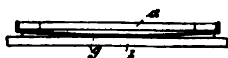


Fig. 188.

Momentverschlüsse.

Rouleauverschlüsse (Nr. 6785, 1907). Die Erfindung bezieht sich auf gewisse Verbesserungen an dem Rouleau-

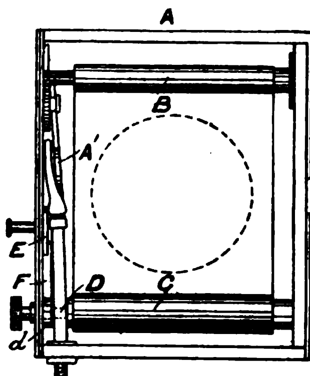


Fig. 189.

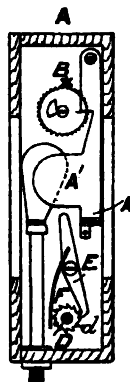


Fig. 190.

verschlusse (Patent Nr. 20800, 1905) und besteht im wesentlichen darin, daß an dem Sperrade oder an der Aufwickelspule eine Bremse oder Reibungsvorrichtung angebracht wird, welche das Zurückspringen der Treibfeder bei der Auslösung verhindert. Der Verschluß *A* hat die gewöhnliche Konstruktion des Rouleauverschluß-Typus, mit der, durch eine Treibfeder getriebenen

Walze B, und einer, ebenfalls durch eine Feder getriebenen Walze C, einer Aufwickelspindel D, einem Sperrade d und einer Hemmvorrichtung E versehen. Diese letztere kann durch den Hebel A' (beschrieben in der Patentspezifikation Nr. 20800) außer Kontakt mit dem Sperrade d, gesetzt werden, um die Aufwickelspindel D auszulösen, oder sie kann unabhängig von dem Hebel konstruiert werden. An dem Sperrade d ist eine Bremse F angebracht, welche gegen dasselbe gedrückt ist, um das Zurückspringen der Feder und der Aufwickelspindel zu verhindern. Die Bremse F kann in Form einer Feder an der Hemmvorrichtung E, welche beständig auf dem Sperrade d aufliegt, befestigt werden, und hat den doppelten Zweck einer Feder, nämlich die Hemmvorrichtung in Kontakt mit dem Rade zu halten und als Bremse zu dienen, wenn die Hemmvorrichtung zurückgezogen ist (wie in Fig. 190). Die als Bremse wirkende Feder wird fester gegen das Sperrad gedrückt, wenn die Hemmvorrichtung von dem Rade entfernt ist [Thornton-Picard Manufacturing Comp., Altrincham, und Georg Arthur Pickard] („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 716).



Fig. 191.

Der Koilos-Sektorenverschluß der Firma W. Kenngott in Paris ist mit einer zweiten Olive, die unten links unter dem Daumenhebel sitzt (Fig. 191), an welche der bekannte Metallauslöser (Patent Bowden) angesteckt werden kann, versehen worden. Koilos ist nunmehr für drei Arten Auslösungen eingerichtet, und zwar: 1. Gummiauslösung (Halbbirne), 2. Metallauslösung (Bowden), 3. Fingerauslösung, und funktioniert sehr präzise bei leichter Handhabung.

Der Ernemann-Auto-Sektorenverschluß (Fig. 192) gestattet, außer den sogen. Doppeldruck- und Ballzeitaufnahmen, Momentbelichtungen bis zu $^1/_{100}$ Sekunde herab, bei Selbstspannung und kürzeren Expositionen bis $^1/_{300}$ Sekunde, mittels einer Extraspannung. Gegenseitige Beeinflussungen oder Störungen zwischen automatischem Teil und Extraspannung sind durch die Konstruktion ausgeschlossen. Ohne den Verschluß zu spannen, kann man zwecks Einstellung usw. das Objektiv öffnen.

Ohne Schmälerung vorgenannter Eigenschaften wird der Verschluß auch als Auto-Stereo-Sektorenverschluß gebaut.

Ein D. R. P. Nr. 188078 vom 22. Mai 1906 (Zusatz zu Patent Nr. 164017 vom 28. Februar 1905) erhielt die Optische Anstalt

C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Berlin-Friedenau, auf einen Rouleauverschluß mit verstellbarer Schlitzbreite, bei welchem das eine



Fig. 192.

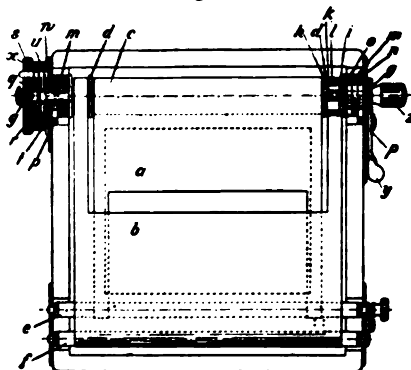
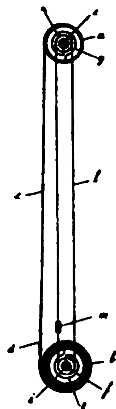


Fig. 193.

Rouleau durch Reibung von dem anderen Rouleau mitgenommen wird (Fig. 193). Ausführung des Roleauverschlusses mit verstellbarer Schlitzbreite gemäß Patent Nr. 164017, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Wickelrolle des einen Rouleaus und den in die Bewegungsbahn derselben hineinragenden An-

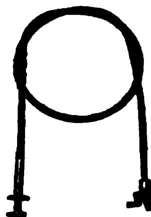
schlägen drehbare Mitnehmer mit Leerlaufbewegung eingeschaltet sind, zum Zwecke, ohne Verwendung von Zahnrädern und mit geringer Raumbeanspruchung eine möglichst große Bewegungsfreiheit für die Wickelrollen zu erzielen („Phot. Chronik" 1907, S. 635).

Ein D. R. P. Nr. 289060 vom 22. Mai 1906 erhielt die Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Berlin-Friedenau, auf einen nach beiden Richtungen wirkenden Rouleauverschluß (Fig. 194), bei dem jede Rouleauwalze mit einer Federwelle verbunden ist, gekennzeichnet durch nach beiden Richtungen spannbare Federwellen, die so miteinander gekuppelt sind, daß sie gleichzeitig gespannt werden und beim Ablaufen den Rouleauwalzen Drehungen in gleichem Sinne erteilen („Phot. Chronik" 1908, S. 42).


Fig. 194.

Zur Auslösung der Momentverschlüsse sind die Bowden-Kamera-Verschluß-Auslöser (Fig. 195) den Gummiballen-Auslösern vorzuziehen, da sie bei geringem Gewicht keinen Witterungseinflüssen unterliegen und stets gebrauchsfertig sind. Sie werden in etwa 25 Modellen von der Bowden-Bremsen Company Ltd. in Berlin in den Handel gebracht.

Die Bestimmung von Verschlußgeschwindigkeiten ohne jeden Hilfsapparat ermöglicht ein von Arthur Payne beschriebenes Verfahren. Man macht zunächst bei starker Abblendung, z. B. auf *f*/64, eine Zeitenaufnahme von genau bestimmter Dauer, z. B. 4 Sekunden, und dann bei geringerer Abblendung, z. B. auf *f*/8, eine Momentaufnahme des gleichen Gegenstandes mit der zu prüfenden Verschlußgeschwindigkeit. Der Vergleich der beiden, zugleich in derselben Lösung entwickelten Platten miteinander gibt dann Aufklärung darüber, ob die beiden Expositionen gleich sind; ist der Charakter der Platten gleich, so betrug die Momentbelichtung $4 : 64 = {}^1/_{16}$ Sekunde, da die Lichtstärke des Objektivs bei *f*/8 das Quadrat des achtfachen der Lichtstärke bei *f*/64 betrug. Als allgemeine Formel ausgedrückt: (wenn Z die Zahl der Sekunden bei der Zeitaufnahme, b die relative Blendenöffnung dabei, M die gesuchte Dauer der effektiven Verschlußgeschwindigkeit, und B die Abblendung dabei bezeichnet) $M = Z\left(\frac{B}{b}\right)^2$. Erscheint nun die


Fig. 195.

momentbelichtete Platte stärker oder schwächer exponiert, so muß man, unter Veränderung der Abblendungen und Expositionszeit, neue Versuche machen. Natürlich wählt man gleich zum ersten Versuche solche Verhältnisse, daß das Resultat der vermuteten Verschlußgeschwindigkeit nahekommt. Bei größeren Verschlußgeschwindigkeiten muß man den Verschluß einigemal spielen lassen, um eine größere, zum Vergleich geeignete Zeitdauer zur Verfügung zu haben, aus der man durch Division durch die Anzahl der Momentbelichtungen die Dauer der einzelnen Belichtung findet („Prager Tagbl.“).

Stative.

Stativ-Vorrichtungen für Touristen. Der Liebhaberphotograph, der sich nicht mit Gelegenheitsaufnahmen begnügt, ist unbedingt sehr häufig auf Zeitaufnahmen angewiesen. Die Mitnahme eines noch so leichten Auszugsstatives beschwert aber das Gepäck, auf dessen Reduktion der Tourist, insbesondere aber der Hoch-



Fig. 196.



Fig. 197.

tourist ängstlich Bedacht nimmt. Ferner ist auch das kleinste Auszugsstativ immerhin noch zu voluminös, um es z. B. in der Tasche zu tragen. Auf Grund dieser Erwägungen bringt Gustav Geiger in München zwei Vorrichtungen in den Handel, die das Auszugsstativ in den meisten Fällen zu ersetzen bestimmt sind. Die Pickelklammer „Simplex“ bezweckt, den Eispickel als Stativ zu verwenden; sie ist, wie Fig. 196 u. 197 zeigt, sehr einfach, paßt sich jedem Pickelmodell, mit und ohne Schlinge, an und sitzt gänzlich unverrückbar. An steilen Hängen und dergl. ist der Pickel dem Stativ überlegen, weil er auch dort

eingestoßen werden kann, wo sich für das Stativ keine genügende Basis findet. Das Gewicht beträgt 100 g. Dient die erwähnte Vorrichtung nur hochtouristischen Zwecken, so ist das



Fig. 198.



Fig. 199.

„Minimum-Touristenstativ", wie es von der Firma benannt wird, nicht nur für Hochtouristen, sondern für jeden brauchbar. Es ermöglicht der Kamera für Quer- und Hochformataufnahmen auf einer schmalen Mauer, auf einem Holzpflock, einem Felsvorsprung usw. nicht nur eine feste Unterlage zu geben, sondern sie auch durch die ausziehbaren Füße zu nivellieren. Die Fig. 198 bis 200 zeigen, wie dieses Stativ auf kleinster und unregelmäßiger Basis angewendet werden kann. Zusammengelegt, beansprucht es nicht mehr Raum, als ein kleines Notizbuch; es läßt sich in einer kleinen Außentasche, an jeder Kameratasche und selbst in der Westentasche unterbringen. Das Gewicht ist minimal (75 g), da das Stativ aus Aluminium besteht.



Fig. 200.

Das Skistockstativ. Der Verwendung eines Stativs (Holz- oder Metallstativ) bei photographischen Aufnahmen im

Winter, die oft notwendig oder sehr erwünscht ist, stellen sich für den Schneeschuhfahrer im Gebirge, namentlich bei tieferer Schneelage, eine Reihe von Schwierigkeiten entgegen. Vor allem sinken die Stativschenkel, die in Spitzen endigen, tief in den Schnee ein, dadurch wird eine Verwendung bezw. der Wert des Stativs meist illusorisch, Schnee und Eis, die durch Anfrieren an den Stativschenkeln haften bleiben, verursachen, namentlich bei Metallstativen, Störungen, die oft die Verwendbarkeit solcher Stative unmöglich machen; dazu kommt noch, daß durch das Gewicht und den Umfang der gewöhnlichen Stative der Skiläufer sich ungern damit belastet. Im vergangenen Winter wurde eine Stativkonstruktion erprobt, die neben dem Vorteil, selbst im tiefsten, flockigen Schnee nicht zu versinken, noch die Annehmlichkeit hat, ein außerordentlich geringes Gewicht und ganz unbedeutenden Umfang zu besitzen. Bei der Konstruktion des Stativs war die Erfahrungstatsache ausschlaggebend, daß winterliche Hochtouren auf Skien in der Regel in Gesellschaft unternommen und daß in der Hauptsache bei Skifahrten der Skistock als Einzel- oder Doppelstock, und zwar meist mit einer festen oder häufiger noch mit einer abnehmbaren Bremsscheibe Verwendung findet. Drei solcher Skistöcke können nun unschwer zu einem Stativ vereinigt werden, dazu braucht man nur die Geigersche Stativ-Vorrichtung. Diese Vorrichtung besteht aus einer kreisrunden Platte von etwa 10 cm Durchmesser, die drei bewegliche Schellen und in der Mitte die Schraube zur Befestigung der Kamera trägt. In diese, durch Gelenke beweglichen Schellen werden die Griffenden der Skistöcke gesteckt, wodurch ein Stativ von ganz ausgezeichneter Stabilität gebildet wird (Fig. 201). Der Querschnitt der federnden Schellen beträgt etwa 3 cm. Dickere Stöcke können notwendigenfalls leicht durch Zuspitzen, Stöcke mit kleinerem Querschnitt durch Umwickeln mit Lederstreifen oder anderem Material, leicht dem Querschnitt der Schellen angepaßt oder auch letztere etwas eingebogen werden. Auch für Bergstöcke und Pickel ist die Vorrichtung brauchbar, bei Verwendung von Pickeln steckt man die Stacheln derselben in ein Holzstück, das einen der Schellen entsprechenden Querschnitt hat. Die Stativ-Vorrichtung



Fig. 201.

ist aus Messing und vernickelt, also rostbeständig (durch Gebrauchsmuster geschützt), sie kann, zusammengeklappt, leicht in der Rocktasche untergebracht werden.

Sucher.

Ein D. R. P. Nr. 196301 vom 14. August 1907 erhielt die Rathenower Optische Industrie-Anstalt vormals Emil Busch, Akt-Ges. in Rathenow, auf einen Aufsichtssucher, bestehend aus zwei gegeneinander geneigten, gelenkig verbundenen Spiegeln, von denen der dem Objekt zugewandte von zerstreuender Wirkung ist, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Spiegel an zwei gegenüberliegenden, um etwa die Spiegellänge voneinander entfernten Seiten eines flachen Kästchens angelenkt sind. 2. Auf die Ausführungsform des Aufsichtssuchers, dadurch gekennzeichnet, daß beide Spiegel gelenkig mit einem Kästchen so verbunden sind, daß sie sich flach übereinander legen lassen.



Fig. 202.

Ueber die photographischen Sucher vergl. den Bericht von K. Martin in „Phot. Korresp." 1907, S. 580.



Fig. 203.

Einen zusammenlegbaren Sucher für Handkameras bringt Jonathan Fallowfield in den Handel; dieser Sucher besitzt obenstehende Form (Fig. 202 u. 203).

Atelier.

Ueber das „Atelier des Photographen" vergl. den Artikel von Richard Staudinger in „Phot. Korresp." 1908, S. 39.

Ein D. R. G. M. Nr. 196452 wurde auf ein mit Vorrichtung zum Heben und Senken von Hintergrundrollen und zum Ab- und Aufwickeln des Hintergrundes versehenes Gestell (Fig. 204)



Fig. 204.

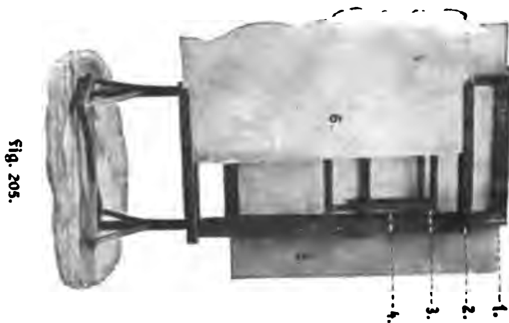


Fig. 205.

der Firma Hoh & Hahne in Leipzig erteilt, gekennzeichnet durch eine solche Verbindung der Hebevorrichtung mit der Wickelvorrichtung, daß der Hintergrund beim Heben der Rolle abgewickelt und beim Senken aufgewickelt wird, sowie auf ein Hintergrundgestell, dadurch gekennzeichnet, daß die in bekannter Weise hochzuwindende Rolle mit Zahnrädern oder

Reibungsscheiben besetzt ist, die beim Auf- und Abwinden der Rolle auf Zahnstangen oder Leisten laufen und dadurch je nach der Bewegungsrichtung der Rolle das Abwickeln des Hintergrundes veranlassen. 3. Hintergrundgestell nach Anspruch 1, dessen Rolle größeren Durchmesser hat als die Räder oder Scheiben, zum Zwecke, die Aufwindestrecke zu verkürzen.

Ein Universal-Hintergrundgestell (Fig. 205), welches verschiedene Positionen des Hintergrundes zuläßt, bringt Chr. Harbers in Leipzig auf den Markt.

Apparate zum Kopieren, Entwickeln, Waschen, Retouchieren usw.

Eine Rotationskopiermaschine, bei der das Original mit dem lichtempfindlichen Material unter einem Drucktuch um einen Teil eines von außen beleuchteten durchsichtigen Zylinders geführt wird, wurde Richard Blessin in Berlin mit D. R. P. Nr. 193531 vom 29. Januar 1907 patentiert; Fig. 206 zeigt die Form dieses Apparates. Der lichtempfindliche Stoff *g* wird in bekannter Weise zusammen mit dem Original *f* zwischen dem Kopierzylinder *a* und dem Drucktuch *b* eingeführt. Durch den Antrieb irgend einer Achse wird der Zylinder *a* und das über Rollen *c, d, e* laufende Drucktuch *b* in Bewegung gesetzt. Infolge dieser Bewegung wird das Original *f* zusammen mit dem lichtempfindlichen Stoffe *g* durch den Belichtungsraum gezogen. Während des Durchganges durch den Belichtungsraum preßt das Drucktuch *b*, welches durch eine federnd gelagerte Rolle *c* gespannt ist, das Original *f* und den lichtempfindlichen Stoff *g* an den Kopierzylinder *a*. Die

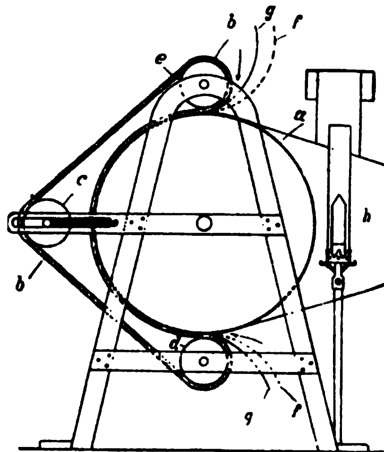


Fig. 206.

Lichtquelle kann eine beliebige sein, in der Figur ist Gasglühlicht ersichtlich („Phot. Industrie" 1908, S. 158).

Ueber den kontinuierlich arbeitenden Lichtpausapparat (Patent Siim) der Neuen Photographischen Gesellschaft in Steglitz bei Berlin vergl. den Originalbericht auf S. 176 dieses „Jahrbuches".

Ein D. R. P. Nr. 189310 erhielt die Dürener Fabrik präparierter Papiere, G. m. b. H. in Düren, auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Lichtpausen, bei der das Original und das lichtempfindliche Material durch ein endloses

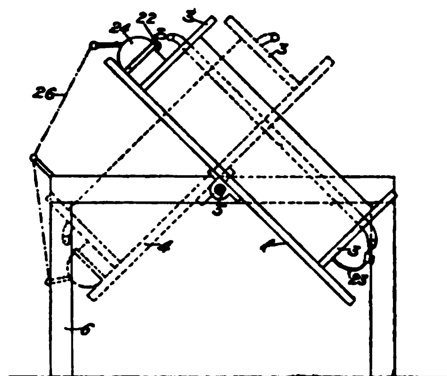


Fig. 207.

durchsichtiges Band gegen eine Trommel gedrückt, an einer Lichtquelle vorübergeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Andrückband nach Art eines Treibriemens über die Belichtungstrommel und eine verstellbare Führungswalze gelegt, die Führungswalze zu einer zweiten Belichtungstrommel ausgebildet ist und daß die Belichtungstrommel unmittelbar angetrieben wird.

Auf einen Kopierapparat, bei welchem Quecksilberdampflampen zur Anwendung kommen, erhielt Thomas Th. Gabroe in Kopenhagen ein englisches Patent Nr. 8075 (1907). In Fig. 207 ist die Anordnung dieses Apparates ersichtlich („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 717).

Charles Jennings Hillmann und Frederick Wilfred Scott Stokes, beide in London, meldeten einen Lichtpausapparat am 1. März 1908 in Oesterreich zum Patent an. Bei

einem Lichtpausapparat, bei welchem das zu vervielfältigende Original und das lichtempfindliche Blatt durch Biegen der Unterlagsplatte und einer darüber liegenden durchsichtigen Platte aneinandergepreßt werden, ist die Anordnung getroffen, daß an den Enden der Unterlagsplatte und der durchsichtigen Platte Querleisten angeordnet sind, welche sich beim Biegen der Platten fest aneinander legen und hierdurch gleichzeitig ein Anspannen der durchsichtigen Platte und ein Andrücken der Unterlagsplatte bewirken.

Einen zylinderförmigen Kopierapparat konstruierte James Warry Vickers in London E. C. und erhielt hierauf ein

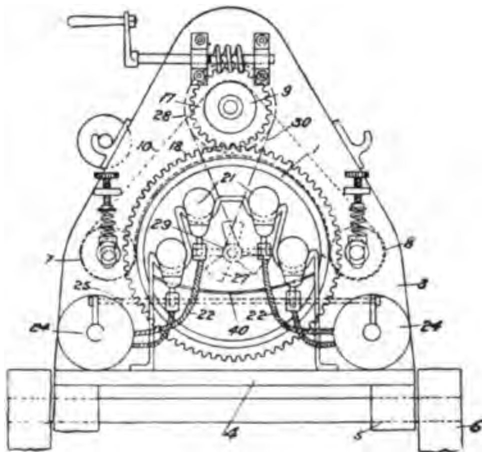


Fig. 208.

englisches Patent Nr. 8817 vom Jahre 1907 (D. R. G. M. Nr. 314352). Der Apparat (Fig. 208) kennzeichnet sich durch die Anordnung einer in Drehung zu versetzenden Glaswalze *1* und mehrerer Rollen *7*, *8*, *9*, über welche ein endloses Band *10* aus Tuch geführt ist, wobei innerhalb der Glaswalze *1* mehrere elektrische Quecksilberlampen *21* angeordnet sind und zwischen der Glaswalze und den Rollen ein Eingriff mittels Zahnräder *17*, *18* hergestellt ist. Eine ausführliche Beschreibung dieses Apparates findet sich in „The Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 717.

Ein D. R. P. Nr. 196228 wurde Thomas Th. Gabroe in Kopenhagen auf einen Lichtpausapparat mit einer fest-

stehenden, gebogenen, wagerechten oder annähernd wagerechten, von innen beleuchteten Auflagefläche erteilt. Der Patentanspruch lautet auf einen Lichtpausapparat, dadurch gekennzeichnet, daß als Auflagefläche ein Zylinder verwendet wird, in dem eine oder mehrere Vakuumbogenlampen axial angeordnet sind.

Auf eine elektrisch betriebene Flachkopiermaschine, bei welcher das lichtempfindliche Papier schrittweise, unter entsprechender Anpressung an die vor einer unterbrochen leuchtenden Lichtquelle angeordneten Negative, fortgeschaltet wird, erhielt Adrien Cottillon in Asnières (Frankreich) ein D. R. P. Nr. 193946 vom 31. Januar 1907.

Eine Lichtpausvorrichtung zur Herstellung vollständig fertiger Lichtpausen in einem geschlossenen Arbeitsgange wurde Jak. Röttgen und Julius Frey in Köln-Sülz unter D. R. G. M. Nr. 326288 eingetragen. Eine Beschreibung bringt die „Phot. Industrie“ 1908, S. 410.

Ein D. R. P. Nr. 195914 vom 27. Februar 1908 wurde Hans Hilsdorf in Bingen a. Rh. auf eine Filmkopiervorrichtung, bei welcher Kopierpapier und Negativ mittels einer lichtdurchlässigen Folie gegen eine gewölbte Grundplatte gepreßt werden, erteilt. Die Konstruktion ist gekennzeichnet durch eine biegsame, an zwei gegenüberliegenden Kanten zweckmäßig durch Umbiegung oder dergl. versteifte Platte, an deren versteiften Kanten ein bogensegmentförmiger Wendeflügel angelenkt ist, durch dessen Drehung gegen die Rückseite der Platte dieser die erforderliche Wölbung gegeben wird

Filztuch zu Kopierrahmen-Einlagen erzeugt die Filz- und Kratzentuchfabrik in Dittersdorf bei Chemnitz.

Ein D. R. P. Nr. 195675 vom 24. Februar 1908 erhielten Heinrich Koller und Samuel Löw in Wien auf eine prismatische Negativträgertrommel für photographische Rotationskopiermaschinen, gekennzeichnet durch in den Trommelkanten unmittelbar aneinanderstoßende, an den Stirnscheiben befestigte Unterplatten aus vorzugsweise mattem Glase, auf welchen die die Negative tragenden Oberplatten mittels übergreifender Randleisten zu befestigen sind.

Ein D. R. P. Nr. 195389 vom 14. Februar 1908 erhielten Heinrich Koller und Samuel Löw in Wien auf eine Blende für die Negativtrommel von photographischen Rotations-Kopiermaschinen. Dieselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß sie als Hohlkörper ausgebildet ist, dessen Außenwand möglichst dicht an die Trommelwand anschließt, während die Innenwand aus zwei im Winkel zueinander stehenden, zweckmäßig das Licht gut reflektierenden Flächen gebildet ist, zwischen denen die Lichtquelle Platz findet, ferner gekennzeichnet durch

Rohr- oder Schlauchansätze, mittels deren ein Strom von Kühlflüssigkeit durch den Blendenkörper zu führen ist.

Ein englisches Patent Nr. 19943 vom Jahre 1906 erhielten Thomas Richard Proctor und Houghtons in London auf einen Kopierrahmen. Die Erfindung besteht aus einem photographischen Kopierrahmen mit einem beweglichen Bügel, welcher sich quer über das eine Ende des Rahmens erstreckt. Derselbe hat den Zweck, am Negativ festzuhalten und gleichzeitig das lichtempfindliche Papier zwischen den Kanten des Negatives und dem Bügel zu halten. Ein rechtwinklig gefalzter

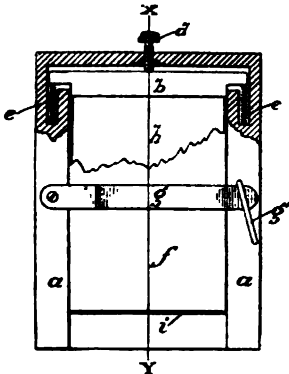


Fig. 209.

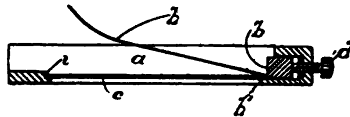


Fig. 210

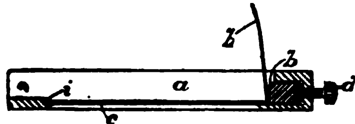


Fig. 211.

Rahmen *a* ist mit einem Bügel *b* versehen, welcher sich mittels einer Kopfschraube *d* dem Negativ nähern oder von demselben entfernen läßt. Um eine Lockerung desselben zu verhindern, sind an ein paar Stellen Spiralfedern *e e* angebracht, wie in Fig. 209 zu ersehen. Der Deckel *f* wird durch eine gebogene Feder *g*, welche unter eine Krampe *g'* in der gewöhnlichen Weise geschoben werden kann, herabgedrückt. Beim Gebrauch dieses verbesserten Kopierrahmens wird nach Auslösung der Feder *g* der Deckel *f* entfernt, das Negativ *c* in die Falze des Rahmens gelegt und das lichtempfindliche Papier *h* zwischen die untere Kante des Negatives und den Bügel *b* gebracht, wie Fig. 210 zeigt. Der Bügel *b* wird darauf durch die Schraube *d* mit dem Negativ in Berührung gebracht, welches auf diese Weise gegen die Leiste *i* gedrückt wird, wodurch sowohl das Papier, wie das Negativ in der in Fig. 211 gezeigten Weise festgehalten wird. Es ist

jetzt nichts weiter zu tun, als das Papier auf das Negativ herabzulassen, den Deckel wieder aufzulegen und wie gewöhnlich zu kopieren.

Wie man aus Fig. 211 deutlich ersieht, kann, wenn man die Kopie nachsieht, dadurch, daß das Papier bei *h'* vollkommen festgehalten wird, dieses wieder genau in seine frühere Lage zurückgebracht werden. Wenn man von Films kopieren will, wird das Negativ durch eine reine Glasplatte ersetzt und der Film, sowohl wie das Papier bei *h'* festgehalten („Brit. Journ." 1907, S. 716).

Friedrich Aurich in Dresden meldete am 1. Januar 1908 in Oesterreich einen Tageslicht-Entwicklungsapparat für photographische Platten zum Patent an. Ein aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen bestehender Tageslicht-Entwicklungsapparat für photographische Platten ist in der Weise gebaut, daß die gelenkige Verbindung der beiden Teile derart angeordnet und in einer Stirnwand der beiden Teile eine durch einen Verschluß lichtdicht abschließbare, schlitzartige Durchbrechung derart angebracht ist, daß durch einfaches Auseinanderklappen der Teile, deren Wanddurchbrechung stets sicher lichtdicht aneinanderstoßen und nach Oeffnen der Verschlüsse ein einheitlicher Raum entsteht, um die Platte unter Lichtabschluß und ohne Beschädigung ihrer Schichtseite aus dem einen in den anderen Teil gleitend überführen zu können.

Louis Lang (Emil Wünsche Nachf.) in Dresden-A. bringt eine sehr kompendiöse Standentwicklungsvorrichtung unter der Bezeichnung „Foco-Entwicklungsdose" (Fig. 212 u. 213) in den Handel.



Fig. 212.

Johann Nepomuk Schramm in Wien erhielt ein D. R. P. Nr. 190033 auf eine Schale mit Plattenheber, insbesondere für photographische Zwecke, dadurch gekennzeichnet, daß der Plattenheber aus einem an der Seitenwand der Schale angelenkten, über deren Boden sich

erstreckenden und in seiner Ruhestellung mit dem freien Ende auf dem Schalenrand aufliegenden, starren Streifen besteht; weiter dadurch gekennzeichnet, daß die Behälterwand an der Stelle, an welcher das freie Ende der Hebeplatte aufliegt, zum leichteren Erfassen der Hebeplatte einen Ausschnitt hat.



Fig. 213.

George Lindsay Johnson in London erhielt ein D. R. P. Nr. 193947 vom 23. April 1907 auf eine Entwicklungsuhr für photographische Zwecke (Fig. 214). Die Patentansprüche lauten auf: 1. Entwicklungsuhr für photographische Zwecke, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Zifferblatt (*a*) neben einer Minutenskala empirisch bestimmte Skalen (*c*) angebracht sind, auf denen ein vom Uhrwerk durch Reibung gedrehter Zeiger (*b*) nach der bekannten Entwicklungskonstante der jeweilig benutzten photographischen Platte und nach der für einen bestimmten Entwicklungsabschnitt ermittelten Zeit eingestellt werden kann, welcher Zeiger in Verbindung steht mit einem, bei seinem Ablauf auszulösenden Schlagwerk und einem Hemmwerk für die Uhr 2. Ausführungsform der Entwicklungsuhr nach Anspruch 1,

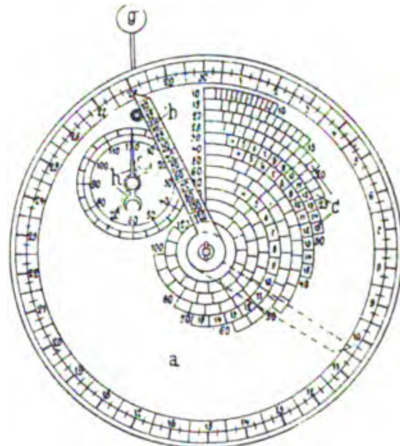


Fig. 214.

bei welcher die Einstellskala aus in Felder eingeteilten, verschieden langen Bogensegmenten (*c*) besteht, welche den Zahlen des Zifferblattes eines Sekundenzeigers (*h*) entsprechend bezeichnet sind und deren Felder Zahlenmarken tragen, die den Entwicklungskonstanten entsprechen. 3. Ausführungsform der Entwicklungsuhr nach Anspruch 1 und 2, bei welcher ein den Glockenhammer (*g*) tragender Doppelhebel (*q*) auf einer mit dem Zeiger (*b*) bewegten Gewindespindel (*k*) derart angeordnet ist, daß dieser Hebel beim Einstellen des Zeigers (*b*) auf einen der Teilstriche der Skala in eine solche Lage gebracht wird, daß er bis zu seiner Ankunft in die Signalstellung genau so viel Zeit braucht, wie der Zeiger (*b*) zu seinem Rücklauf. 4. Ausführungsform der Entwicklungsuhr nach Anspruch 1 bis 3, bei welcher auf einer, mit einer synchron mit dem Zeiger (*b*) laufenden Scheibe ein Stift (*p*) derart angeordnet ist, daß der in dem Gewinde der Transportspindel (*k*) geführte Hammerhebel (*q*) während der Bewegungsperiode des Uhrwerkes in den Bahnbereich dieses Stiftes bewegt wird, um beim Auftreffen dieses Stiftes ausweichend gedreht und zur Bewirkung eines Glockenanschlages freigegeben zu werden. 5. Anspruch der Entwicklungsuhr nach Anspruch 1 bis 4, bei welcher ein doppelarmiger Hebel (*r*) auf einer Welle (*v*) derart angeordnet ist, daß er durch die Bewegung des Hammerhebels (*q*) nach Ausführung des Schlußschlages mittels eines Stiftes (*s*) so gedreht wird, daß eine an ihm befestigte Sperrfeder (*t*) auf den Umfang der Unruhe trifft und diese durch Reibung festhält.

Ein D. R. P. Nr. 195013 vom 27. September erhielt Karl Rauber in Solothurn (Schweiz) auf eine 1. als Entwicklungsvorrichtung für die in ihr verbleibende Platte benutzbare Kassette, bei welcher das jalousieartig ausgebildete Schieberende gegen die Kassettenhinterwand geführt ist. Diese Vorrichtung ist durch in der Kassette angeordnete U-förmige Zargen gekennzeichnet, deren eine Kante während der Belichtung die federnd vorgedrängte Platte hält, und die zum Einführen eines die Platte umschließenden Behälters dienen, dessen offenes Ende durch Andrücken an eine Gummileiste flüssigkeitsdicht abgeschlossen wird. 2. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher auf dem Entwicklungsbehälter ein Hals verschieblich angeordnet ist, der mit einem die Kassette umschließenden Kasten verbunden wird, um den Behälter lichtsicher in die Zargen einführen zu können. 3. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher sowohl an den Behälter, als auch an die Kassette, Flüssigkeitsbehälter angeschlossen sind.

Gustav Grzanna in Steglitz bei Berlin erhielt ein D. R. P. Nr. 197008 auf eine Vorrichtung zum Entwickeln kurzer

Abschnitte eines unter der Ausflußöffnung eines Auftraggefäßes für die Entwicklerflüssigkeit mechanisch fortbewegten photographischen Bandes. Die Patentansprüche lauten auf: 1. Eine Vorrichtung zum Entwickeln, gekennzeichnet durch ein aus zwei sich quer über das Band erstreckenden, im Winkel aneinanderstoßenden Schienen bestehendes Auftraggefäß, über welchem ein Vorratsbehälter angeordnet ist, dessen Ausfluß mit einer Abschlußvorrichtung versehen ist, die bei jedesmaligem Oeffnen nur eine bestimmte Flüssigkeitsmenge austreten läßt. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an dem Ausfluß des Vorratsbehälters angebrachte Abschlußvorrichtung abhängig von der Fortbewegung der Papierbahn elektrisch oder mechanisch gesteuert wird. 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die das Auftraggefäß bildenden Schienen gegeneinander beweglich sind, damit die Weite des Ausflußschlitzes verändert werden kann.



Fig. 215.

Das D. R. P. Nr. 196229 wurde Wilh. Schneider in Düsseldorf auf eine photographische Entwicklungsschale mit unmittelbar angeschlossenem Vorratsbehälter erteilt. Dieselbe ist gekennzeichnet durch die flaschenförmige Gestaltung des Behälters, welche das Abschließen durch einen Stöpsel ermöglicht.

Der „Lumen"-Bildrufer, Tageslicht-Entwicklungsapparat für Platten und Flachfilms (Fig. 215), wird von der Lumen-G. m. b. H. in Dresden erzeugt.

C. F. Kindermann & Co. in Berlin SW. 47 bringt unter dem Namen „Fontana"-Wasserkasten den in Fig. 216 abgebildeten automatischen Waschapparat in den Handel. Der „Fontana"-Kasten wird, wie üblich, unter die fließende Wasserleitung gestellt, durch einen Gummischlauch mit dieser verbunden und nun wird automatisch und fortlaufend in Zwischenräumen von je $^1/_2$ Minute der Kasten von unten ab etwa bis zur Hälfte sehr rasch durch einen stark saugenden Siphon entleert, so zwar, daß die Platten selbst immer vom Wasser bedeckt bleiben. Nach dem Absaugen des Wassers steigt dasselbe wieder bis zum Rand des Kastens.

Eine Strahlkappe für Positivwässerung (D. R. G. M.), für jede Wasserleitung verwendbar, erzeugen C. F. Kindermann & Co. in Berlin (Fig. 217). Für das schnelle und gründliche Auswässern photographischer Bilder ist es erforderlich, daß das Waschwasser und die Bilder selbst sich stets in drehender Bewegung befinden, um ein Zusammenkleben der Bilder sowohl, als auch ein Anhaften ausgeschiedener Fixiersalzteilchen zu verhindern. Bei der Strahlkappe tritt das Wasser in einem feinen, sehr kräftigen Strahl aus der Hülse und setzt

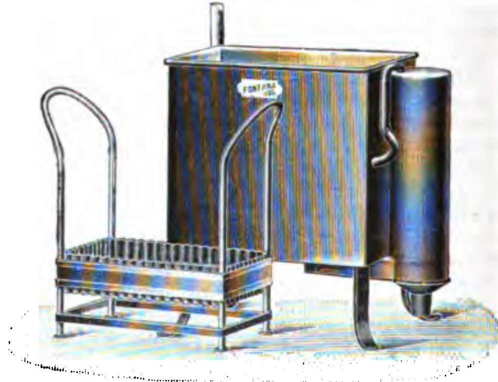


Fig. 216.

das unter den Hahn gestellte Waschwasser und damit die darin befindlichen Bilder in drehende Bewegung.

Praktische Wässerungskästen aus Zement für Negative erzeugt Max Stein, Fritzlar (Bezirk Kassel). Ein Kasten faßt $^1/_2$ Dutzend 13 × 18, ein Dutzend 18 × 24 und 26 Stück 12 × 16$^1/_2$ oder 9 × 12 cm Platten. Ein Verletzen der Schicht ist ausgeschlossen. Die Wässerung erfolgt selbsttätig und kann mit der Wasserleitung verbunden werden.

Neuer automatischer Wasch- und Trockenapparat von R. Lechner (W. Müller) in Wien. Die Verwendung des Apparates ist folgende: Man füllt die beiden oberen Gefäße bis nahe unter deren Rand mit Wasser und stellt die in einem Tauchgestell befindlichen, zu waschenden Platten in das untere derselben. Hierauf wird der seitliche Hahn geöffnet und der Apparat nunmehr sich selbst überlassen, bis nach ungefähr 10 bis 12 Stunden, je nach den Temperatur- und Feuchtigkeits-

verhältnissen der Luft und der Anzahl und Größe der bearbeiteten Platten, dieselben gewaschen und getrocknet entnommen werden können. Dabei ist jede Gefahr des Ueberlaufens ausgeschlossen, denn das unterste Gefäß, welches das in den beiden oberen Trögen enthaltene Waschwasser nach und nach aufnimmt, hat einen Kubikinhalt gleich diesen, und mehr Wasser ist nicht vorhanden.

Lechners neues Retouchierpult (von R. Lechner [W. Müller] in Wien) ist zum Gebrauche bei Tages- sowie bei elektrischem Lichte, für Arbeiten in der Aufsicht und Durchsicht, sowie vermittelst eines auf dessen Mattscheibe aufzulegenden Einsatzes schwarzer Rahmen zur Betrachtung der jetzt so viel Interesse erweckenden Autochrombilder eingerichtet. Alle abnehmbaren Teile finden im Nichtgebrauchsfalle im Innern des kästchenförmig zusammenlegbaren Pultes Platz.



Fig. 217.

Philémon Makeef in Le Locle erhielt ein D. R. P. Nr. 190350 auf einen Apparat zur Herstellung abgetönter Photographien mit in verschiedenen Abständen vom Negativ einstellbaren Vignetten, dadurch gekennzeichnet, daß in einem den Kopierrahmen überdeckenden Gehäuse zwei Vignettenträger auf gesondert geführten Schiebern so angeordnet sind, daß sie unabhängig voneinander dem Negativ nach Belieben mehr oder weniger genähert werden können.

Marion & Co. in London bringen eine Heiß-Aufkleberolle für trockene Photographien in den Handel; dieses Instrument ist der in diesem „Jahrbuche“ für 1907, S. 528, beschriebenen Heißsatinierrolle von Fallowfield ähnlich.

Einen Karton-Abschrägapparat „Vysko" erzeugt Franz Vyskocil, Fabrik photographischer Neuheiten, in Stuttgart, Calwer Straße 56 (siehe Fig. 218).



Fig. 218.

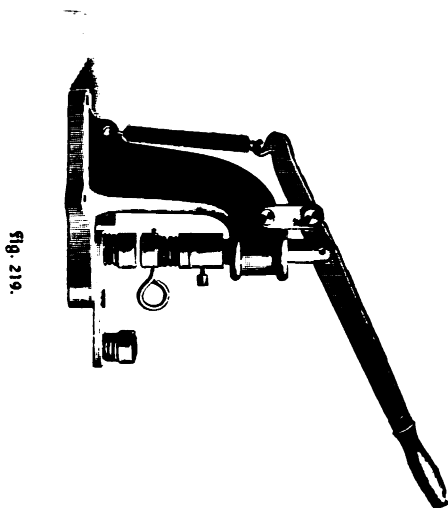


Fig. 219.

J. O. Geilert, Döbeln i. S., erzeugt Maschinen und Materialien zur Herstellung der Semi-Emaille. Die Handpresse „Modell V" zeigt Fig. 219.

Louis Schrambach in Paris bringt eine Vorrichtung zum Zerschneiden von großen Glasplatten in kleinere Formate in den Handel, bei welcher die Unterlage gleichzeitig mit der abzubrechenden Platte sich abbiegt („Photo-Gazette" 1907, Bd. 18, S. 18).

Telephotographie. — Panoramaphotographie.

Ueber achromatische Tele-Vorsatzlinsen siehe den Artikel von F. Fehr auf S. 154 dieses „Jahrbuches".

Neue telephotographische Linsen ließen sich A. E. Staley und O. Wheeler in London patentieren (englisches Patent Nr. 18121 vom Jahre 1907). Die Erfindung besteht in einem Satz von negativen Linsen, welche entweder einzeln oder in Kombination benutzt werden, wodurch eine mehr oder weniger große Verkürzung der telephotographischen Kamera bewirkt wird. Fig. 220 zeigt die Konstruktion, welche in „Brit. Journ. of Phot." 1908, S. 183, ausführlich angegeben ist.

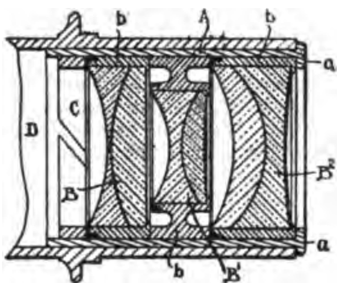
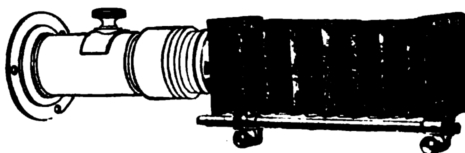


Fig. 220.

R. u. J. Beck in London bringen einen Ansatz zum Abhalten von falschem Licht bei telephotographischen Aufnahmen an und


Fig. 221.

setzen die Vorrichtung, welche in Fig. 221 abgebildet ist, unter dem Namen „Beck-Wheeler Telephoto Hood" (1907) in den Handel.

Ueber den „Gebrauch des Fernobjektives" findet sich eine eingehende Beschreibung von Bruno Meyer in der „Deutschen Phot.-Ztg." 1908, S. 89.

Einrichtung zur Besichtigung panoramaartiger Bilder mit Hilfe eines Prismas und einer Linse. D. R. P. Nr. 188868 vom 3. Februar 1906 für Société Anonyme Périphote et Photorama in Paris (23. September 1907). Gegenstand vorliegender Erfindung bildet ein Apparat, bei dem gewöhnliche Bilder panoramaartig besehen werden können, vorausgesetzt, daß nicht eine vollkommen geschlossene Bahn beim Beschauenden den Eindruck erwecken soll, als ob sich der Beschauer im Mittelpunkt des Panoramas befinden würde. Es wird dies dadurch ermöglicht, daß das zu beschauende Bild an dem zum gleichen Zweck bekannten Prisma in kreisförmiger Bahn vorbeigeführt wird. Untenstehende Fig. 222 zeigt einen senkrechten Schnitt durch den Apparat, Fig. 223 eine Vorderansicht und Fig. 224 eine Form, bei der das Panorama keine das Prisma

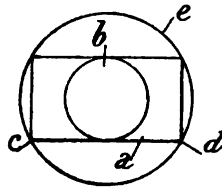


Fig. 223.

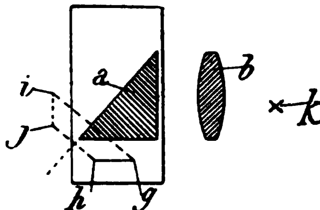


Fig. 222.

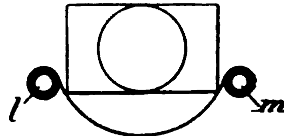


Fig. 224.

umgebende, geschlossene, kreisförmige Bahn bildet. Das Prisma *a* mit totaler Reflexion befindet sich im Innern des zylindrischen Panoramas (Fig. 222 u. 223). Seine Längskanten liegen parallel zum Durchmesser des Kreises *c d e*, und der Mittelpunkt seiner Hypotenusenfläche befindet sich etwa auf der Panorama-Achse. Der Teil *cd* des Bildbandes oder dergl. wird vom Prisma reflektiert und ergibt ein reelles Bild mit bezug auf die Ebene der Hypotenusenfläche des Prismas. Eine Linie *gh* erscheint z. B. als reelles Bild in *ij* (Fig. 222), wenn sich das Auge des Beschauers in *k* befindet. Zwischen den Augen des Beschauers und Prisma *a* ist die bikonvexe Linse *b* eingeschaltet, um eine Vergrößerung des reellen Bildes für das bei *k* befindliche Auge des Beschauers zu bewirken. Je größer die Längsseiten des Prismas *a* sind, desto größer wird auch der reflektierte Teil erscheinen. Man kann auf diese Weise nach und nach sämtliche verschiedenen Teile des kreisförmigen Panoramas zur Erscheinung bringen, indem

man es um seine horizontale Achse dreht. Gleiche Wirkung läßt sich auch erzielen, wenn man ein Panorama mit offener, nicht geschlossener Fläche verwendet, sofern diese nur am Prisma vorbei kreisförmig geführt wird. In diesem Falle läßt man das Bild (Fig. 224) von einer Walze *l* auf eine zweite Walze *m* aufrollen. Der zwischen den Walzen kreisförmig verlaufende Teil des Bildes kann dann durch ein Prisma und eine Linse ebenso



Fig. 225.

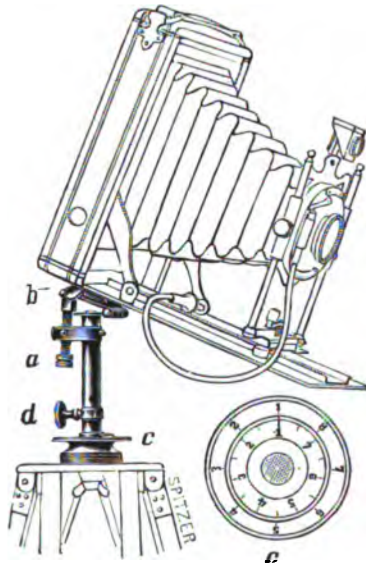


Fig. 226.

besichtigt werden, wie bei einem kreisförmigen, geschlossenen Panorama („Phot. Industrie" 1907, S. 1363).

Momentaufnahmen rund im Kreise. Sehr wertvoll ist ein neuer Apparat der Firma Heinrich Ernemann, Akt.-Ges. für Kamerafabrikation in Dresden. Die Ernemann-Rundblickkamera bedeutet einen Fortschritt auf dem Gebiete der Kamerakonstruktion. Ihr Hauptvorteil gegenüber anderen Panoramakameras besteht darin, daß der Photograph nicht an einen bestimmten Bildwinkel der Aufnahme gebunden, sondern vielmehr in der Lage ist, so viel oder so wenig von einem

Gesichtsfelde ohne Unterbrechung aufzunehmen, als ihm gefällt, sogar bis zu einem geschlossenen Kreise von 360 Grad und darüber. Man erhält mit einer einzigen Momentaufnahme, die als ein Bild entwickelt und kopiert wird, Bilder ausgedehnter Gebiete, ja des ganzen sichtbaren Geländes, was bisher bekanntlich nur vom Ballon aus möglich war. Bei Wettrennen, Manövern, Paraden, Volksfesten, Umzügen kann man nicht nur alles, was vor und seitwärts der Kamera vor sich geht, sondern fast gleichzeitig alles hinter ihr aufnehmen. Ebenso entfallen bei größeren Gruppenaufnahmen die pyramidenförmigen Aufstellungen, bei denen man nur Köpfe und auch diese nicht immer vollkommen sieht, die Personen können sich vielmehr ganz zwanglos in Platz und Stellung rings um die Kamera gruppieren. Die Rundblickkamera ermöglicht Aufnahmen beliebig großer Geländeabschnitte; sie läßt sich auf jedes gewünschte Teilbild einstellen und arbeitet dann automatisch. Dafür ist ein Spezialstativ unbedingt nötig. Ebenso sind besonders präparierte Rollfilms von 12 cm Breite und etwa 1 m Länge erforderlich. Das Einsetzen dieser Films in die Kamera und das Herausnehmen kann bei Tageslicht geschehen. Die Entwicklung erfolgt wie die jedes anderen Rollfilms. Zur Herstellung des Positives werden Spezialkopierrahmen mit Glasscheibe und Filzeinlage gefertigt. Dimensionen der Kamera (Fig. 225) sind: $14 \times 19 \times 19{,}5$ cm. Sie kostet mit Doppelanastigmat ausgerüstet 500 Mk., das Spezialstativ dazu 40 Mk., ein Rollfilm 4,30 Mk. („Phot. Korresp." 1907, S. 382).

Auf einen Panorama-Stativkopf (Fig. 226) erhielt Albert Huntemann in Dresden ein D. R. G. M. Nr. 316165. Diesen Stativkopf, der die bequeme Herstellung der Teilbilder gestattet, bringt Otto Spitzer in Berlin unter dem Namen „Panoramafix" in den Handel.

Projektionsverfahren. — Apparate zum Vergrößern von Negativen.

Ueber die Fortschritte auf dem Gebiete des Projektionswesens siehe das Referat von Gottlieb Marktanner-Turneretscher auf S. 189 dieses „Jahrbuches".

L. Pfaundler berichtet auf S. 3 dieses „Jahrbuches" über die Optik des Projektions- und Vergrößerungsapparates.

In zweiter vermehrter Auflage erschien das bekannte „Lehrbuch der Projektion" von R. Neuhauß, welches über verschiedene Fragen ausführliche Antwort gibt und bis auf die neueste Zeit ergänzt ist (Halle a. S., 1908. Verlag von Wilhelm Knapp).

Ueber den Leitzschen Universal-Projektionsapparat berichtet W. von Ignatowsky auf S. 67 dieses „Jahrbuches“.

Paul Krüß beschreibt auf S. 91 dieses „Jahrbuches“ eine Projektionslaterne mit kurzbrennweitiger Beleuchtungslinse.

Eine Projektions-Bogenlampe mit paralleler Kohlenführung beschreibt Paul Krüß auf S. 93 dieses „Jahrbuches“.

Ueber einen Zeichen- und Projektionsapparat mit photographischer Kamera nach Professor Edinger siehe die Mitteilung aus den Optischen Werken von E. Leitz auf S. 59 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die Benutzung von Teleobjektiven für Projektionszwecke berichtet K. Martin auf S. 46 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die Projektion im auffallenden und im durchfallenden Licht siehe das Referat von Hugo Krüß auf S. 25 dieses „Jahrbuches“.

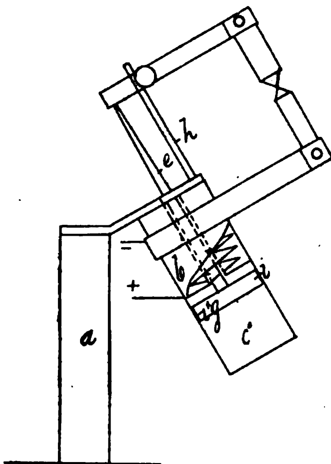


Fig. 227.

Auf eine Bogenlampe für Projektionsapparate erhielt Karl Schmidt in München ein G. M. Nr. 328180. Diese Bogenlampe (Fig. 227) regelt den Lichtbogen im Winkel von 50 bis 70 Grad in engen Grenzen. Der Ständer *a* trägt die Lampe bezw. deren Hauptstromsolenoid *b*. c^0 ist eine Pumpe, deren Kolben *d* aus Eisen neben seiner Dämpfungseigenschaft auch dazu dient, den magnetischen Ausgleich im Eisenkern möglichst tief nach dessen verdicktem Ende zu verlegen. Der Eisenkern *e* trägt an seinem oberen Ende den positiven Kohlenhalter *f* und liegt mit zwei Rollen *g* in den Gleitschienen *h*. Zur Verminderung der Reibung des Pumpenkörpers im Zylinder sind Stifte bezw. Rollen *i* angeordnet („Phot. Industrie“ 1908, S. 502).

R. Utzen erhielt ein französisches Patent Nr. 370917 vom 29. Oktober 1906 für eine Methode der Herstellung von Papieren oder dergl. als Unterlage für Projektionszwecke. Man erhält photographische Papiere, auf denen die Bilder durch Wasserfarbe ausgemalt werden können, wenn man

das Papier mit folgender Mischung überzieht: 50 g Leinöl werden mit 1 Liter 0,4 prozentiger Schwefelsäure gekocht, dann 15 bis 20 g Natriumphosphat und 100 g Milchzucker zugesetzt und die Mischung filtriert. Man fügt noch 20 g Kaliumbromid und 40 g Kaliumjodid zu und füllt mit Wasser zu $2^{1}/_{2}$ Liter auf („Phot. Industrie" 1907, S. 703).

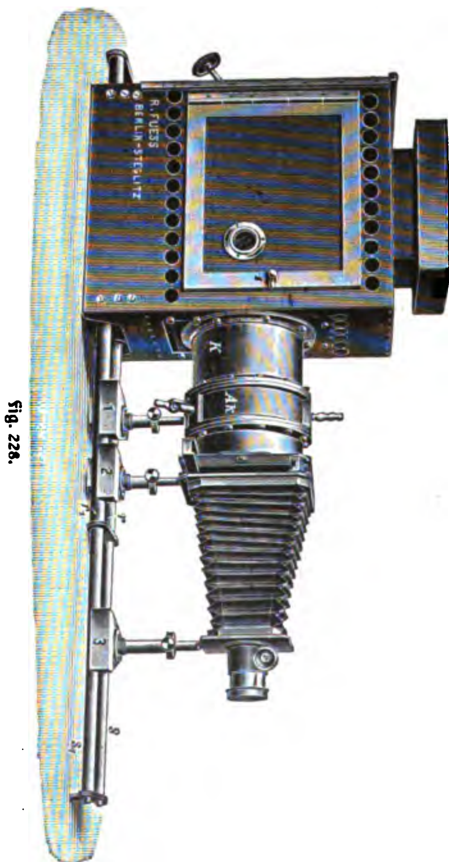


Fig. 228.

Dr. Karl Hassack und Dr. Karl Rosenberg, „Die Projektionsapparate, Laternbilder und Projektionsversuche in ihren Verwendungen im Unterricht". Wien, A. Pichlers Witwe & Sohn. In ausführlicher Form enthaltend die Beschreibung der Einrichtung für gewöhnliche Projektion, Projektionsapparat, Saaleinrichtung, Spezialvorrichtungen für Projektionsapparate, die Herstellung von Laternbildern, die Verwendung des Projektionsapparates in einzelnen Lehrfächern usw. mit sehr zahlreichen Abbildungen.

Der neue, große Projektionsapparat der Firma C. Reichert in Wien liefert helle Bilder, kann für alle gebräuchlichen Projektionsarten verwendet werden und gestattet den schnellen Uebergang von einer Projektionsart zur anderen.

Eine eingehende Beschreibung befindet sich in „Zeitschr. f. wiss. Mikroskop.“ 1908, S. 370 bis 381.

R. Fueß in Steglitz bei Berlin stellt einen einfachen Projektionsapparat für den Unterrichtsgebrauch her. Die optische

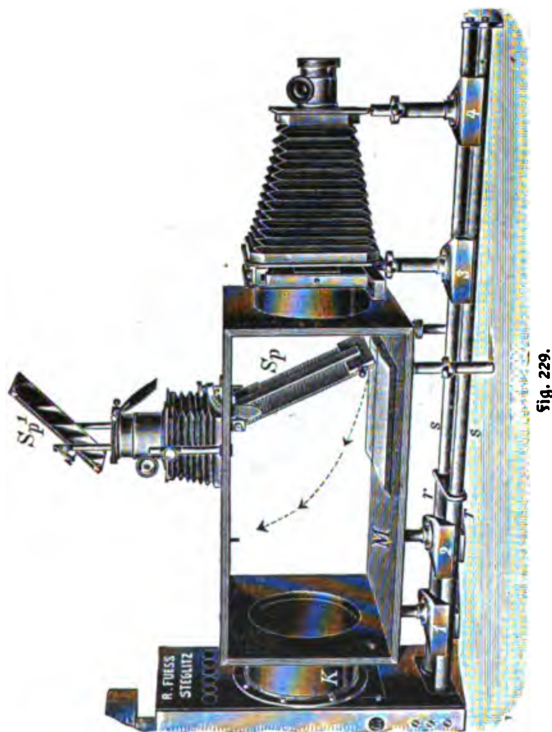


Fig. 229.

Bank ist, wie Fig. 228 u. 229 zeigen, gleich mit der Kamera verbunden. Sie besteht aus den beiden Stäben s und s_1, welche sich je nach Bedarf mehr oder weniger tief in die mit der Kamera verbundenen Röhren r und r_1 einschieben lassen. Das Megaskop (Fig. 228) gestattet in Verbindung mit dem Skioptikon abwechselnd durchsichtige und undurchsichtige Gegenstände zu projizieren. Das aus dem Kondensor K austretende Licht fällt

auf den Spiegel Sp, beleuchtet das im Megaskop liegende Objekt (z. B. Illustration in einem Buch oder dergl.) und das über dem Objekt auf dem Deckel des Megaskopes angeordnete Objektiv mit dem Spiegel Sp_1 projiziert das Bild auf den Wandschirm. Soll nun schnell zur Darstellung von Glasbildern übergegangen werden, dann wird einfach der Spiegel Sp in der in Fig. 229 angegebenen Pfeilrichtung nach oben geschlagen, wo er durch einen federnden Zahn festgehalten wird.

Siegel & Butziger Nachf. in Dresden-A. erzeugen das „Mita"-Reformlicht mit Liliputbrenner und Präzisionssperre (Fig. 230), eine bedeutend verkleinerte und 35 mal vergrößernde Lichtquelle für Projektion und Kinematograph. Das Gewicht beträgt 1,5 kg. Zum Betrieb eignet sich jederlei Spiritus. Die



Fig. 230.

Inbetriebsetzung der Lampe erfordert: Füllen des Behälters und der Vorwärmschale mit Spiritus, Anzünden der letzteren, $1\frac{1}{2}$ Atm. Druck geben und Spindel aufdrehen. Sofort flammt das brillante, gleichmäßige Licht auf und brennt ohne Unterbrechung bis zu drei Stunden, während welcher, etwa $\frac{3}{4}$ stündig, der Druck durch zwei bis drei Stöße zu ergänzen ist. Die sehr handliche Schlauchpumpe vermeidet jede Bewegung und jede Erschütterung der zentrierten Lampe.

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin erzeugt eine Nernst-Projektionslampe mit selbsttätiger Zündung, welche nebenstehende Form besitzt (Fig. 231). Die Lichtstärke beträgt bei 110 Volt etwa 500 Hefnerkerzen, bei 220 Volt etwa 1000 Hefnerkerzen. Die Lampe kann für alle Betriebsspannungen für Gleichstrom und Wechselstrom von 100 bis 160 und 200 bis 260 Volt benutzt werden.

Stereoskopische Projektion. Louis Verain wendet das zuerst von Ducos du Hauron publizierte Prinzip der Anaglyphen an, das darauf beruht, daß die beiden Stereoskop-

bilder eines in roter, das andere in grüner Farbe kopiert und übereinander gelegt projiziert und dann durch eine Brille betrachtet werden, deren eines Glas grün, das andere rot ist. Durch das grüne Glas sieht man nur das rote Bild in Schwarz, während das grüne Bild verschwindet und durch das rote Glas sieht man nur das grüne Bild, während das rote als weiß

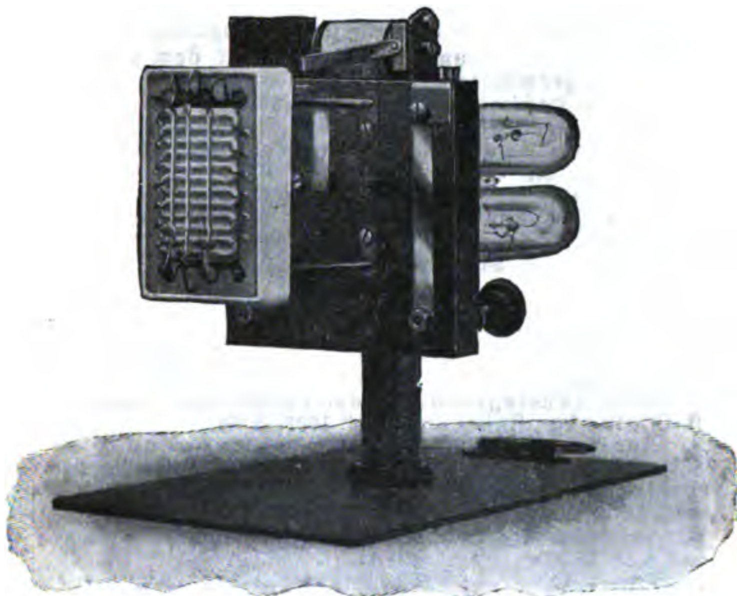


Fig. 231.

erscheint und daher verschwindet. Der Verfasser hat nun das Verfahren etwas modifiziert, indem er nicht ein zweifarbiges Bild in die Laterne schiebt, sondern zwei gewöhnliche Stereoskopdiapositive, wovon eines mit einem roten, das andere mit einem grünen Glase bedeckt ist. Die Bilder stehen nun auf dem Projektionsschirm zu weit auseinander, und er bringt sie zur partiellen Deckung, indem er zwei Prismen von 18 Grad brechendem Winkel, die mit der Basis zusammenstoßen, derart in die farbigen Strahlenbüschel einschaltet, daß die Bilder so weit aufeinanderfallen, daß sich die homologen Punkte decken. Natürlich

steht dann auf der einen Seite das rote und auf der anderen Seite das grüne Bild vor. Das Projektionsbild ist ein verschwommenes; wenn man es aber durch die oben beschriebene zweifarbige Brille betrachtet, so sieht man ein klares schwarzes, stereoskopisch wirkendes Bild („Phot. Wochenbl.").

Photogrammetrie. — Drachen- und Ballonphotographie.

Ueber Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie im Jahre 1907 berichtet Eduard Doležal im Nachtrag dieses „Jahrbuches".

Ueber das Problem der sechs Strahlen oder der sieben Punkte in der Photogrammetrie vergl. E. Doležal, „Sitzungsber. der Wiener Akad.", II a. Abt., 1906, Bd. 115, S. 1691 bis 1719.

Ueber die Landesvermessung auf photographischem Wege vom Ballon aus vergl. Th. Scheimpflug, „Sitzungsber. der Wiener Akad." II a. Abt., 1907, Bd. 116, S. 235 bis 266.

Ueber Ballonphotogrammetrie und die Auswertung von Ballonphotographien zu Karten und Plänen auf photographischem Wege vergl. Th. Scheimpflug, „Sitzungsber. der Wiener Akad." II a. Abt., 1907, S. 116, S. 235 bis 266.

Ueber „Photographien vom Ballon aus" berichtete A. Miethe im „Atelier des Phot." 1907, S. 96.

Spelterinis fünfte Alpenfahrt im Ballon ist die 541. Fahrt des kühnen Luftschiffers. Diese Fahrt sollte das photographische Material, welches auf den früheren Alpenreisen erhalten worden war, für die Zentral-Schweiz ergänzen. Das ist Spelterini in hervorragendem Maße gelungen, und er plant nun schon wieder fürs nächste Jahr eine Montblanc-Fahrt. Die „Leipziger Illustr. Ztg." bringt Reproduktionen hervorragender Ballonaufnahmen der letzten Fahrt, welche auch bald ihren Weg durch die photographischen Blätter machen werden. Sie berichtet, daß die photographische Ausrüstung Spelterinis aus einer Suterschen Kamera 13 × 18 cm, aus einer Goerz-Kamera 13 × 18 und 18 × 24 cm, mit im ganzen 74 Kassetten, sowie aus einem Kinematographen mit 600 m Films bestanden habe. Während Spelterini fast fortwährend photographierte (bei einer Ballongeschwindigkeit von 10 bis 20 km in der Stunde), verzeichnete sein Begleiter auf der Karte den Weg des Ballons, um später die Aufnahmen identifizieren zu können. Dazu kam für beide Reisende die Beobachtung der Instrumente und die

Balastabgabe, um den Ballon im gegebenen Augenblick nahenden Felsenspitzen, an welchen er zerschellen könnte, zu entreißen. Spelterini war der erste, der die Alpen im Ballon überquert hat und wissenschaftlich brauchbare Alpenphotographien vom Luftschiff aus fertigte („Phot. Chronik" 1907, S. 493).

Auf eine mehrfache Kamera, wie sie Fig. 232 zeigt, erhielten Robert Bachstein in Dresden und Balduin Emil Enge in Oberlößnitz ein englisches Patent Nr. 6739 (1907). Die Kamera soll für Ballonaufnahmen benutzt werden; die Kassetten werden bei *f*, *g*, *h*, *i* eingesetzt („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 869).

Ein D. R. P. Nr. 196139 erhielten Robert Bachstein in Dresden und Balduin Emil Enge in Oberlößnitz bei Dresden auf eine Auslösevorrichtung für an Flugkörpern oder anderen bewegten Körpern lösbar aufgehängte photographische Apparate, welche während ihres begrenzten Falles eine Aufnahme machen, gekennzeichnet durch in einem am Kameragehäuse befindlichen Ansatz angebrachte Federn, die das kugel- oder birnenförmig gestaltete Ende eines in eine Hülse entgegen dem Druck einer Feder zurückziehbaren Bolzens so umfassen, daß durch Zurückziehen des Bolzens die Verbindung gelöst wird.

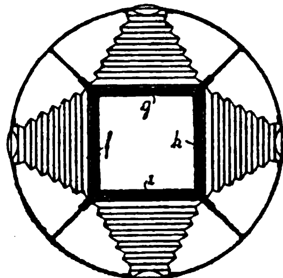


Fig. 232.

Ein englisches Patent Nr. 6783 vom Jahre 1907 erhielten Robert Bachstein in Dresden-A. und Balduin Emil Enge in Oberlößnitz bei Dresden auf eine Drachenkamera. Durch diese Erfindung ist man in den Stand gesetzt, scharfe photographische Bilder mittels photographischer, von einem Drachen getragener Apparate zu erhalten. Man benutzt eine mäßige Fallbewegung des Apparates, welcher von dem Träger getrennt (isoliert) ist und von dem Operateur auf mechanische Weise kontrolliert werden kann; die Exposition wird während der Fallbewegung gemacht, wonach dieselbe angehalten wird. Die Schärfe der während des senkrechten Fallens des Apparates gemachten Bilder wird durch die Bewegung des Drachens nicht beeinträchtigt. Ein zur Ausführung dieser Methode photographischer Aufnahmen mittels des Drachens geeigneter Apparat ist in Fig. 233 u. 234 abgebildet. In Fig. 234 befindet sich ein Stab in einem Rohre *e*, in welchem derselbe durch eine Spiral-

feder *f* festgehalten wird. Das Rohr *e* ist mit dem Rahmen *g* des Drachens verbunden und an dem unteren Ende des Stabes *d* ist ein Faden *h* befestigt, welcher auf geeignete Weise mit den Objektivverschlüssen von vier in einem kreisförmigen Behälter *S*

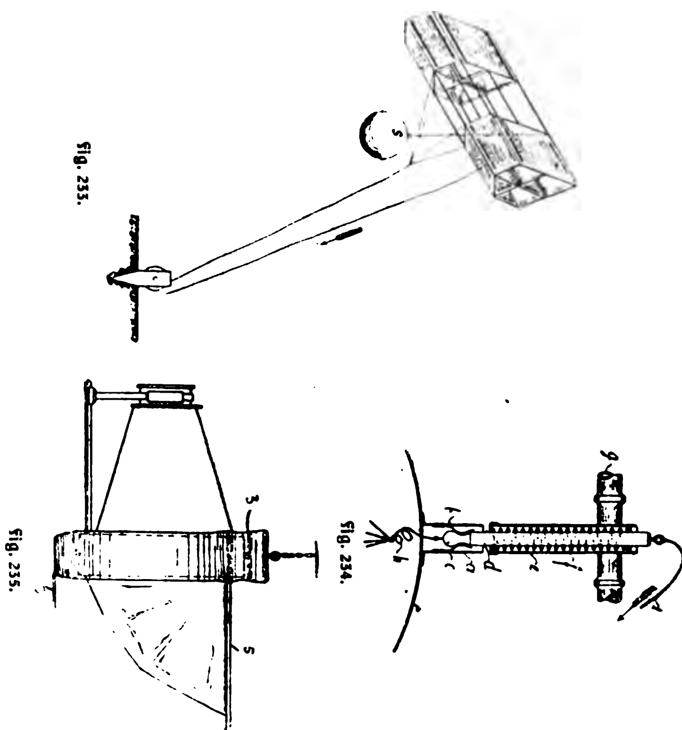


Fig. 233.

Fig. 234.

Fig. 235.

(Fig. 233) angebrachten photographischen Kameras verbunden ist. Mittels eines Strickes *i*, dessen eines Ende am Boden befestigt ist, wenn der Drache steigt, während das andere mit dem oberen Ende des Stabes *d* verbunden ist, kann der Stab *d* aufwärts gezogen werden, wodurch er von den Federn *b* losgelassen wird. Darauf senkt sich der Behälter *S* mit den Kameras (Fig. 233 bis 235), bis der Faden *h* gespannt ist, wo-

durch die Verschlüsse der Kameras in Tätigkeit treten und die Aufnahmen gemacht werden („Brit. Journ." 1907, S. 793).

Ein D. R. P. Nr. 187530 vom 9. Oktober 1906 erhielt Georg Bruno Seele in Dresden-Strehlen auf eine Erfindung, welche der Ballonphotographie, überhaupt dem Photographieren von einem der Menschenhand nicht unmittelbar zugänglichen und nicht absolut ruhenden Punkt aus dient, also z. B. dem Photographieren vom Drachen aus, aus einem Fenster, über die Köpfe einer Volksmenge hinweg usw. In diesen Fällen werden Schwingbewegungen auf die Kamera übertragen,

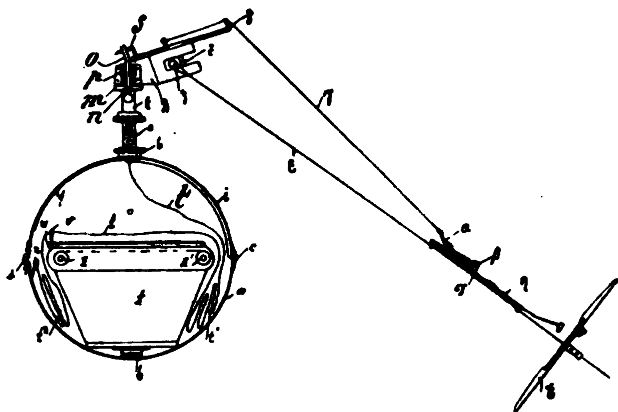
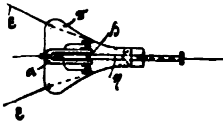


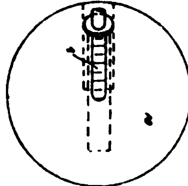
Fig. 236.

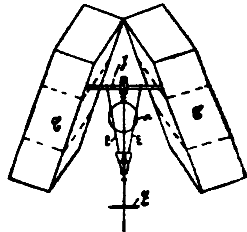
bei denen die optische Achse einen Winkel beschreibt. Diese Schwankungen des Tragkörpers im Augenblick der Aufnahme sollen der Erfindung zufolge dadurch völlig unwirksam gemacht werden, daß die mit dem Tragkörper durch eine begrenzt lange Schnur verbundene Kamera durch eine Auslösevorrichtung frei (bis zur Erschöpfung der Schnurlänge) herabfällt und während dieses Falles die Augenblickbelichtung der Platte erfolgt. Hierbei erfährt die optische Achse des Apparates, wegen der Kürze des Fallweges, nur eine Parallelverschiebung, keine Verdrehung und Auslösung des Momentverschlusses nach Lösen der Kamera vom Tragkörper, außer der hier beschriebenen und abgebildeten Ausführungsform auch durch einen elektrischen Strom auf elektromagnetischem Wege bewirken oder an der Kamera ein Uhrwerk anordnen und dergl. mehr. Vorstehende Abbildung (Fig. 236) stellt

eine Ausführungsform eines zur Drachenphotographie geeigneten Apparates dar. Fig. 236 ist eine Gesamtansicht des Apparates mit teilweisem Längsschnitt, Fig. 237 bis 239 sind Sonderdarstellungen von Einzelteilen, Fig. 240 stellt den Apparat mit einem Doppeldrachen verbunden dar. Der photographische Apparat *A* sitzt in einer kugelförmigen Kapsel *a* so, daß das Objektiv *b* in einen Kreisausschnitt der Kapsel ragt. Die Kapselkugel ist zweiteilig ausgeführt, indem die Zarge des einen Teiles über den Rand des zweiten Teiles greift, um den Zutritt des Lichtes zum Kapselinnern zu hindern. Beide Teile sind durch Scharnier *c* verbunden, der Verschluß geschieht durch Feder *d*. Dem Objekt *b* gegenüber sitzt an Kapsel *a* ein radialer Ansatz *e*, an dessen in die Kapsel ragendem Ende ein Blechstreifen *f* sitzt


Fig. 237.


Fig. 239.


Fig. 238.


Fig. 240.

(Fig. 236 und 237), der nach der Kugelfläche der Kapsel gekrümmt ist und in zwei an der Kapselinnenfläche befestigte Gleitschienen *g* geführt wird. Durch Stellmutter *h* wird derselbe in seiner Lage festgehalten. Kapsel *a* hat einen streifenförmigen Ausschnitt *i* (Fig. 236 und 238), welcher in einer Ebene durch die optische Achse des Apparates *A* verläuft und sich über ein Viertel des Durchmesserkreises der Kapsel *a* erstreckt. Nach Lösen der Stellmutter *h* kann *e* längs des Streifens *i* verschoben und in bestimmter Lage festgestellt werden, wozu eine an *f* angebrachte Skala dient. *e* dient zum Aufhängen der kugelförmigen Kapsel *a*, hat einen drehbaren Fortsatz *k*, der durch Stellmutter *l* festgelegt werden kann. Fortsatz *k* trägt oben die feste Platte *m*, die zwei sich gegenüber stehende Rand-Aussparungen *n* hat. Mit Hilfe von *m* und in *n* greifende Klinken wird die Kapsel *a* aufgehängt. Da eine Verdrehung um die Achse des radialen Ansatzes *e* und ein Verschieben von *e* im Bogenschlitz *i* möglich ist, so kann dem Objektiv *b* des Apparates *A* im Bereich der dem Ansatz *e* gegenüberliegenden Halbkugelfläche

der Kapsel jede gewünschte Lage gegeben werden. Die Klinken *o* zum Festhalten des Ansatzkopfes sind als doppelarmige Hebel ausgebildet und schwingen um Bolzen *p*, welche in am Tragstück *D* sitzenden Lagerböckchen *q* lagern. Die Enden der Hebel *o* sind umgebogen und greifen unter die Kopfplatte *m* des Fortsatzes *k*, indem sich gleichzeitig die Schenkel der Hebel *o* in die Randaussparungen *n* legen. Die oberen Schenkel der Hebel *o* sind durch Zugfeder *r* verbunden, welche auf Entkuppeln der Klinken vom Kopf des radialen Ansatzes *e* hinwirken. Schieber *s* auf der Oberseite des Tragkörpers *B* geführt, bewirkt das Auseinanderhalten der oberen Schenkel der Hebel *o* und damit die Kuppelung der Klinken mit dem Ansatzkopf. Wird der Schieber zurückgezogen und die Sperrung der Hebel *o* aufgehoben, so tritt Zugfeder *r* in Wirkung und entkuppelt die aufgehängte kugelförmige Kapsel *a*. Nach Entkuppelung fällt *a* frei nieder. Schnur *t* dient zur Begrenzung der Fallhöhe; sie ist bei *u* befestigt, geht durch die Bohrung von *e* bezw. von *k* hindurch und sitzt am Tragstück *B* fest. *t* wird bei an den Tragkörper *B* gekuppelter Kapsel *a* in deren Innern so untergebracht, daß die eine Hälfte t^1 zusammengerafft seitlich vom photographischen Apparat *A* zwischen der Kapselwandung und *A* liegt, die andere Hälfte t^2 ebenfalls zusammengerafft im Raum zwischen der inneren Kapselwandung und der anderen Seite von *A* zu liegen kommt. *t* ist dabei durch Oese *v* geführt, welche das Ende eines Sperrklinkenhebels bildet, dessen an *A* befindlicher Drehpunkt bei *w* liegt. Die Sperrklinke greift in ein auf der Welle von Rolle *x* sitzendes Sperrad. An Rolle *x* und der gegenüberliegenden Rolle x^1 ist ein Rouleau-Schlitz bekannter Art befestigt. Der Verschluß wird durch die Sperrung mittels Sperrklinke in der gegebenen Bereitschaftsstellung gehalten. Ist nun nach Auslösen der Kapsel *a* beim freien Fall Schnur *t* so weit gestreckt, d. h. durch die Bohrung von *d* gegangen, daß der eine zusammengenommene Teil t^1 aufgebraucht ist, so wird mitten im freien Fall von *A* durch das Hindurchziehen von *t* durch Oese *v* des Sperrklinkenhebels infolge plötzlich eintretender leichter Reibung von *t* am Oesenrand die Sperrung des Sperrades aufgehoben, wodurch unter Wirkung der auf der Achse der Welle von Rolle *x* sitzenden Feder der Schlitz des Rouleaus vor der Platte vorbeigeführt und diese belichtet wird. Ist auch der andere Schnurteil t^2 durch die Bohrung von *d* hindurchgegangen, so wird der freie Fall von *a* durch die Anspannung der bei *u* befestigten Schnur *t* gehemmt. Die Belichtung der Platte, also die Aufnahme, hat aber während des freien Falles stattgefunden. Ist, wie hier angenommen, der Apparat an einem Drachen aufgehängt, so schwebt nach Aus-

lösung der Kuppelung der Apparat kurze Zeit völlig frei in der Luft und ist von den Schwankungen des Drachen völlig unabhängig. Die optische Achse der Kamera verschiebt sich während des freien Falles lediglich parallel, erfährt kein Kippen, und es werden scharfe Bilder erzielt. Tragkörper B, an dem sich die Klinkenhebel o befinden, ist hinten gabelförmig gestaltet und greift über Querstange y, auf der er durch Schraube z festgestellt werden kann (Fig. 236). Querstange y verbindet zwei Drachenkörper C von bekanntem System (Fig. 240). Klinkenhebel o wird durch Hand durch Schieber s festgestellt, die Entkuppelung von s geschieht durch Federhebel α, der auf der herzförmigen Platte D um β drehbar sitzt. Am Ende von α ist Schnur γ befestigt, welche durch die an B sitzende Oese δ läuft und am Ende des Schiebers s befestigt ist. Herzstück D sitzt auf den die Einzeldrachen haltenden Schnüren ε dort, wo sich diese Schnüre zur gemeinsamen Halteschnur vereinigen. Hebel α steht unter Federeinfluß, welcher ihn vom Herzstück D abzudrängen sucht, wird aber durch das hakenförmig gebogene Ende des Schieberstiftes y in einer an D herangezogenen Lage festgehalten. Das andere knopfartige Ende von y ragt über Herzstück D hinaus nach der Halteschnur zu. Ein auf der Schnur vom Winddruck emporgetriebener Apostel E kann nun gegen das Knopfende von y stoßen, wodurch Hebel α frei wird und unter dem Einfluß seiner Feder in die Höhe schnellt. Dadurch wird Schnur γ angezogen und Schieber s zurückgezogen. Die Klinkenhebel o geben den Apparat A frei, so daß die Aufnahme während des freien Falles unter Mitwirkung von Schnur t erfolgen kann („Phot. Industrie" 1907, S. 1227).

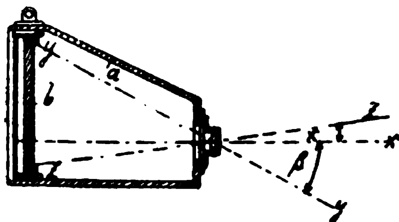


Fig. 241.

Ein G. M. Nr. 317765 erhielt die Vogelperspektive, G. m. b. H. in Hamburg, auf eine Kamera mit fest zur optischen Achse angeordneter, von dieser unterhalb ihrer Mitte geschnittener, lichtempfindlicher Platte. Bei der Kamera a (Fig. 241) ist die optische, wagerechte Achse mit $x - x$ bezeichnet, welche die senkrecht zu ihr stehende Platte b unterhalb ihrer Mitte schneidet. Der oberhalb der optischen Achse $x - x$ befindliche größere Teil der Platte b empfängt noch den äußersten, innerhalb des

Objektivöffnungswinkels liegenden, vom Gelände ausgehenden Strahl $y - y$, welcher mit der optischen Achse $x - x$ den etwa dem halben Oeffnungswinkel entsprechenden Winkel β bildet. Der unterhalb der optischen Achse liegende kleinere Teil der Platte b dagegen vermag nur noch den einen nur sehr kleinen Winkel x mit der optischen Achse $x - x$ bildenden Strahl $z - z$ aufzunehmen („Phot. Industrie" 1907, S. 1465).

Mikrophotographie.

Ueber Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie berichtet Gottlieb Marktanner-Turneretscher auf S. 189 dieses „Jahrbuches".

W. Scheffer stellte mikroskopische Untersuchungen der Schicht photographischer Platten an. Die Entwicklung der schwarzen, das negative Bild darstellenden Körner beginnt an außerordentlich feinen Keimen, die das latente Bild darstellen. Sie befinden sich in der Umgebung von sogen. Ausgangskörnern, die sich in den Entwicklern nicht lösen. Die Entwicklung kommt dadurch zustande, daß sich in der belichteten und entwickelbaren Schicht neben diesen keimtragenden Ausgangskörnern noch andere Körner befinden, die wahrscheinlich durch Elektrolyse im Entwickler gelöst und sofort wieder in anderer Form an den Keimen der Ausgangskörner als schwarzes, entwickeltes Korn niedergeschlagen werden („Ber. Dtsch. Phys. Ges." 1907, Bd. 5, S. 490; „Chem. Zentralbl." 1908, I, S. 3).

In zweiter Auflage erschien das Werk von R. Neuhauß: „Anleitung zur Mikrophotographie" (Halle a. S. 1908, Verlag von Wilhelm Knapp).

Ueber die Vorgeschichte der Spiegelkondensoren siehe H. Siedentopf in der „Zeitschr. f. wiss. Mikroskop." 1908, S. 382.

Ueber die Anwendung des Ultramikroskopes nach Siedentopf und des Mikrospektralphotometers nach Engelmann in der Textil- und Farbstoffindustrie siehe N. Gaidukov in der „Zeitschr. f. angew. Chemie" 1908, S. 393.

Serienapparate. — Kinematographie. — Stereo- und Mikrokinematographie.

Eine neue Anwendung und Verwertung des Kinematographen schlägt A. Goderus im „Bull. de l'Assoc. Belge de Phot.“ vor. Bisher stellten die Kinematographenstreifen teils lächerliche, teils ernstere, aber stets auf das Amüsement des Zuschauers berechnete Szenen aus dem menschlichen Leben dar; man muß sich mit Recht fragen, warum der Kinematograph nicht auch für Belehrungs- und Erziehungszwecke ausgenutzt wird. „Wie würde es“, sagt Goderus, „nicht überraschend sein, wenn man in wenigen Minuten die ganze, von der Natur im Leben einer Pflanze, eines Baumes, selbst eines Menschen geschaffene Arbeit sich abrollen sehen könnte. Nehmen wir das Dasein einer Sommerblume. Zwischen der Zeit, wo sie gesäet wird, und der, wo sie nach der Blüte abstirbt, vergehen höchstens 4 Monate oder 120 Tage. Nimmt man an, daß sie durchschnittlich achtmal in 24 Stunden stets unter einer gleichen künstlichen Beleuchtung photographiert wird, so erhält man einen Streifen von 960 Bildern, die, im Verhältnis von zehn Bildern in der Sekunde abgerollt, das ganze Leben der Pflanze: das Keimen, das Treiben der Blätter, das Erscheinen und Aufbrechen der Blüten, und den schließlichen Tod in 1½ Minuten darstellen würden.“ Es würde sehr viel Zeit und Ausdauer erfordern, um in dieser Weise die allmählichen Veränderungen des menschlichen Gesichtes während seines ganzen Daseins zur Darstellung zu bringen, aber man könnte z. B. leicht nachweisen, wie eine Physiognomie sich durch das Sprossen des Bartes, durch die Genesung von einer Krankheit oder durch die Vernarbung einer Wunde verändert. Man könnte sogar das Entstehen, die Bildung, die Anhäufung, die Auflösung und die Aufsaugung der Wolken zur Darstellung bringen. Man könnte die Aufeinanderfolge der Jahreszeiten in einer Landschaft zeigen, die nacheinander vom Winterschnee zu den Blumen des Frühlings, der Ernte des Sommers und zum herbstlichen Laubabfall übergeht. So könnte man die Beispiele von nützlichen, belehrenden und interessanten und vornehmlich weniger banalen Dingen, welche man jetzt vorführt, bis ins Unendliche vermehren.

Ein D. R. P. Nr. 176313 vom 25. November 1905 erhielt die Sächsische Bankgesellschaft Quellmalz & Co. in Dresden auf: 1. Eine Vorrichtung zum selbsttätigen Belichten und Fortschaffen der an der Belichtungsstelle schrittweise vorbeizuführenden photographischen Platten in Apparaten zur Herstellung von Bilderserien (siehe Fig. 242), gekennzeichnet durch ein Uhrwerk, welches zum Fort-

schaffen der Platten mit größerer Geschwindigkeit, während der Belichtung hingegen mit geringerer, für die einzelnen Belichtungen aber gleichbleibender und für sich einstellbarer Geschwindigkeit abläuft. 2. Eine Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Uhrwerk mittels eines Kurbeltriebes eine Kolbenluftpumpe bewegt, durch welche die Geschwindigkeit des Uhrwerks in der Weise beeinflußt wird, daß während der Schaltbewegung ein Luftventil (*w*) selbsttätig geöffnet, damit der Kolbenwiderstand verkleinert und so die Geschwindigkeit vergrößert wird, daß aber während der Belichtungszeiten das Ventil geschlossen, der Kolbenwiderstand vergrößert und die Geschwindigkeit des Uhrwerks verkleinert wird („Phot. Chronik" 1907, S. 441).

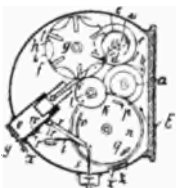


Fig. 242.

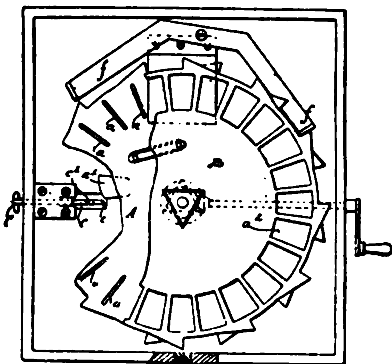


Fig. 243.

George Fredric Rayner in London erhielt ein D. R. P. Nr. 195055 vom 13. Dezember 1906 auf einen Apparat zur Aufnahme lebender Photographien mit zwei kreisförmigen, konzentrischen, um die zu ihrer Ebene senkrechte Mittellinie drehbaren, mit Sperrzähnen versehenen Scheiben (Fig. 243), von denen die eine stetig gedreht werden kann und hierbei die andere durch ein elastisches Mittel und eine in die Zähne einfallende Ankerhemmung *f* absatzweise mitnimmt, und von denen die letztgenannte Scheibe *B* die lichtempfindlichen Schichten trägt, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Scheibe *A* die Belichtungsschlitze *a* enthält.

Ein D. R. P. Nr. 196451 erhielt die Firma C. Buderus in Hannover auf ein Verfahren zum Weiterschalten von Kinematographen-Bildbändern mittels Malteserkreuzgesperres. Patentansprüche: 1. Verfahren zum Weiterschalten von Kinematographen-Bildbändern mittels Malteser-

kreuzgesperres, dadurch gekennzeichnet, daß der in das Kreuz eingreifende Zahn, nachdem er das Kreuz fortgeschaltet hat, durch eine Ausschaltevorrichtung aus der Bahn des Kreuzes ausgerückt und erst nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen seiner Achse wieder eingerückt wird. 2. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehungsachse des Zahnes sich parallel zu ihrer Längsrichtung mittels einer Kulissenführung verschiebt.

Casimir de Proszynski in Lüttich (Belg.) erhielt ein D. R. P. Nr. 196547 auf eine Vorrichtung zum Fortbewegen des Bildbandes bei dem Vorführen lebender Photographien, bei welcher ein Greifer für das Bildband, während er in dieses eingreift, rascher bewegt wird, als dann, wenn er leer zurückkehrt. Patentanspruch: Vorrichtung zum Fortbewegen des Bildbandes beim Vorführen lebender Photographien, bei welcher ein Greifer für das Bildband, während er in dieses eingreift, rascher bewegt wird, als dann, wenn er leer zurückkehrt, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer, mit gleichbleibender Drehgeschwindigkeit umlaufenden Achse seitlich ein Ansatz, etwa ein Zapfen sich befindet, der in ein den Greifer bewegendes, zweckmäßig als Gabel ausgebildetes Führungsstück eingreift, dessen Drehachse der erstgenannten Achse zwar parallel ist, die aber nicht in deren Verlängerung fällt.

Ein D. R. P. Nr. 194152 erhielt Ewald Thormeyer in Hamburg auf einen kinematographischen Apparat mit synchron angetriebenem Sprechapparat. Die Patentansprüche sind folgende: 1. Kinematographischer Apparat mit synchron angetriebenem Sprechapparat, dadurch gekennzeichnet, daß entweder die Bilderreihe selbst neben dem betreffenden Bilde, oder eine mit der Bilderreihe synchron laufende Fläche an der dem betreffenden Bilde entsprechenden Stelle mit einer Einschaltvorrichtung für den Sprechapparat und anderen auszulösenden Vorrichtungen versehen ist. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer bei der Vorführung einer bestimmten Anzahl Bilder einmal herumgedrehten Welle eine in Bildeinheiten geteilte Schaltscheibe oder Walze einstellbar befestigt ist, durch welche eine Bewegungs- oder Stromschlußvorrichtung so lange gesperrt wird, bis die Schaltscheibe eine der eingestellten Bildzahl entsprechende Drehung gemacht hat. 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Sperrstück, welches durch eine Auslösevorrichtung freigegeben wird, wenn ein Schaltrad eine vorgeschriebene Drehbewegung ausgeführt hat und einem so lange festgehaltenen Hebel eine andere Lage einzunehmen gestattet. 4. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen belasteten Hebel,

welcher vom Bildband oder der Fläche in angehobener Stellung gehalten wird und beim Passieren eines Schlitzes sich senkt.

Auf eine Antriebsvorrichtung für zur Aufnahme und Wiedergabe dienende Kinematographen mit Sprechmaschine erhielt Carl Below in Leipzig ein D. R. G. M. Nr. 326256.

Robert Thorn Haines in London erhielt ein D. R. P. Nr. 193461 auf einen Kinematographen mit zwei oder mehr auf eine Fläche gerichteten Projektionseinrichtungen. Patentanspruch: Kinematograph mit zwei oder mehr auf eine Fläche gerichteten Projektionseinrichtungen, bei dem das Licht einer Lichtquelle so auf die einzelnen optischen Systeme verteilt wird, daß die Teilbilder allmählich belichtet und verdunkelt werden und die gleichzeitig wirkende gesamte Lichtmenge unveränderlich ist, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Verteilung des Lichtes an die einzelnen Systeme dienenden, gegeneinander gekreuzten Spiegel oder Reflexionsprismen auf einem Schlitten angebracht sind, welcher quer durch das Strahlenbündel der Lichtquelle hin- und hergleitet.

Claude Antoine Lumière, Paris. Reihenbilderapparat. Es kommen zur Ausgleichung der Helligkeiten zwei Films in der Weise zur gleichzeitigen Exposition, daß zwei einzelne Apparate durch ein in der Längsrichtung einstellbares Kardangelenk miteinander gekuppelt sind, wodurch eine Einstellung der beiden Apparate unabhängig voneinander ermöglicht ist. Die Einrichtung ist derart, daß die Greiferstifte für das Erfassen und Freigeben der Filmöffnungen durch eine umlaufende, mit zwei Stufen versehene Scheibe hin- und herverschoben werden, wodurch gleichzeitig das Oeffnen und Schließen des Verschlusses herbeigeführt wird, wobei die miteinander gekuppelten Verschlüsse mit entgegengesetzt zueinander angeordneten Oeffnungen für die Aufnahme versehen sind (ausgelegt 15. Februar 1908, Ende der Einspruchsfrist 15. April 1908).

Ueber die vorteilhafte Verwendung von Kinematographen für Amateure schreibt Neuhauß („Phot. Rundschau“ 1907, S. 273).

Zur Aufnahme von Tieren in der Natur haben die Brüder Cherry und Richard Kearton, die mit ihrem Werke „Tierleben in freier Natur“ auf diesem Gebiete Bahn brachen, einen kinematographischen Aufnahmeapparat konstruiert, der so geräuschlos geht, daß auch die scheuesten Tiere damit in ihrer natürlichen Umgebung aufgenommen werden können. Bilder, die mit diesem Apparate erzielt wurden, fanden bei ihrer Vorführung in London lebhaften Beifall.

Einen großen Raum nahm in den Vorträgen auf der Versammlung Deutscher Naturforscher in Dresden 1907 die Er-

örterung der Bedeutung der Kinematographie für die naturwissenschaftliche Forschung ein. So beobachtete und verzeichnete Sommerfeldt in Tübingen die Erscheinungen an den flüssigen und den scheinbar lebenden Kristallen kinematographisch, wobei er die zweckmäßige Anordnung traf, im Innern des Mikroskoptubus eine unter 45 Grad geneigte Glasplatte anzubringen, die einen kleinen Teil des Lichtes in das Auge des Beobachters wirft, während die durchdringende Hauptmasse des Lichtes zum kinematographischen Aufnahmeapparat geht; es ist auf diese Weise leicht, das aufzunehmende Objekt fortlaufend zu beobachten und den Apparat nur in den günstigen Momenten in Gang zu setzen, wodurch beträchtliche Filmmengen erspart werden können. — In der Neurologie hat K. Reicher in Wien den Kinematographen dazu verwendet, lückenlose Serien von photographierten Gehirnschnitten als lebendes Bild vorüberziehen zu lassen, wodurch man einen merkwürdigen Einblick in den Verlauf der Leitungsbahnen im Gehirn erhält. — Für die Ethnographie hat Weule in Leipzig durch Aufnahme der Mannbarkeitsfeste bei den Einwohnern Deutsch-Ostafrikas Nutzen aus der Kinematographie gezogen.

Der Kinematograph in der Medizin. Der Edinburger Professor Walter Chase bedient sich des Kinematographen, um seinen Hörern verschiedene krankhafte Bewegungen zu veranschaulichen. Allerdings ist die Anwendung des Kinematographen für solche Zwecke sehr kostspielig, wenn man bedenkt, daß z. B. zu Aufnahmen behufs Darstellung epileptischer Anfälle viele Hunderte Fuß Filmbänder verbraucht werden. Gewiß werden derartige Anwendungen des Kinematographen in der medizinischen Wissenschaft auch weiterhin nicht vereinzelt bleiben.

Der Marchese Cesare Cattanes de Capitianei d'Arzags in Mailand ließ ein Verfahren zur gleichzeitig photographischen und phonographischen Aufnahme von Personen, Musikkapellen usw. patentieren (D. R. P. Nr. 188550 vom 30. Dezember 1906; „Phot. Industrie" 1907, S. 1228).

Mit farbiger Kinematographie hat sich in letzter Zeit G. A. Smith von der Charles Urban Trading Co. in London befaßt. Er hat das schon vor Jahren beschriebene Zweifarbenverfahren, das seinerzeit zuerst von Gurtner mit Erfolg für ruhende Bilder angewendet wurde, technisch vervollkommnet, indem er es aus einem subtraktiven in ein additives umwandelte. Der Aufnahmeapparat ist mit einem orangeroten und einem blaugrünen Filter ausgestattet, die abwechselnd vor das Objektiv geschaltet werden; ebenso ist der Bildwerfer ausgerüstet. Die in dieser Weise mit farbigem Lichte projizierten schwarzen Diapositive summierten sich erst im Auge zu einem farbigen

Bilde; die Farbenwiedergabe ist natürlich nur annähernd getreu, reines Rot, Gelb und Blau kommt nicht zur Geltung, die Weißen sind etwas gelbstichig und die Helligkeit des Bildes stark herabgemindert. Dennoch bedeutet das Verfahren einen nennenswerten Fortschritt, und seine farbige Wirkung wird von Augenzeugen als befriedigend bezeichnet.

Die Bedrohung der Kinematographie durch verschiedenartige Angriffe von allen Seiten scheint kein Ende nehmen zu wollen. Kürzlich hat sich ein amerikanischer Kinematographentrust gebildet, der einer freien Entwicklung der Kinematographie sicher nicht förderlich ist. Nun liegt wieder eine Meldung aus Spanien vor, nach der durch ein königliches Dekret für kinematographische Vorführungen so harte Bestimmungen getroffen werden (das Theatergebäude z. B. muß völlig frei stehen), daß sie in vielen Fällen dadurch überhaupt unmöglich gemacht werden. Die Fürsorge für Verhütung von Feuersgefahr wird als Motiv des Dekrets genannt, in Wirklichkeit steht als Fadenzieher hinter den Kulissen das „Syndikat der Autoren in Madrid", die in den Theatern lebender Bilder eine Gefahr für den Verschleiß ihrer dramatischen Produktion sehen. Naturgemäß gelten für gewöhnliche Theatervorstellungen, die oft weit feuergefährlicher sind, keine solchen Bestimmungen („Prager Tagbl.").

Wenn etwas geeignet war, in das äußere Bild der Pariser Boulevards eine neue Nuance zu bringen, so gebührt dieses — allerdings fragliche — Verdienst dem Kinematographen. Wenn man von der Madeleine bis zum Boulevard du Temple schlendert, so zählt man gut ein Dutzend dieser Etablissements, die durch ein beständig wechselndes Programm und sehr mäßige Eintrittspreise das Publikum in Scharen anlocken. Die Ausstattung der Innenräume wechselt selbstverständlich je nach dem Quartier; so findet man auf den Boulevards des Capucines oder des Italiens prachtvolle Säle, in denen ein vorzügliches Orchester spielt und wo ausgezeichnete Gesangskräfte mitwirken; am Boulevard Montmartre oder gar in der Nähe der Pforte St. Denis dagegen ist das Publikum weniger anspruchsvoll. Das Orchester besteht da meist nur aus einem Klavierspieler, dem ein Trombonist oder ein Klarinettenvirtuose beigesellt ist, und der Zuschauerraum ist ein ehemaliger Keller, der zu diesem Zwecke in aller Eile ein wenig hergerichtet wurde. Die Hauptsache, das Programm, ist überall interessant. Aber viele der Zuschauer, die sich beispielsweise bei der Sensationsnummer „Kampf bei Casablanca" patriotisch begeistern, würden sehr enttäuscht sein, wenn man ihnen erzählte, auf welche Weise diese Glanznummer zustande kam. Die Spaziergänger, die sich in der letzten Augustwoche vorigen Jahres im Walde von Fontainebleau ergingen,

könnten sie darüber aufklären. Man sah Fremdenlegionäre anrücken, Spahis sprengten im Galopp heran, Marokkaner liefen durcheinander. Dann entwickelte sich ein regelrechtes Gefecht, es gab Tote und Verwundete, Sanitätstruppen schleppten die armen Opfer beiseite. In einiger Entfernung stand ein würdiger Herr, der an einem sonderbaren Apparat eifrig die Kurbel drehte . . . . Aber nicht nur im Zentrum von Paris sind die Kinematographen Trumpf. Es ist allerdings noch keine amtliche Statistik erschienen, die ihre Zahl genau angäbe, aber man greift nicht fehl, wenn man die Gesamtzahl mit 100 beziffert; denn nicht nur, daß sie in allen Cafés-Chantants und in den meisten Privattheatern heimisch sind, gibt es fast keine größere Straße, die nicht ihren „Kinema" hätte. Man trifft sie in Batignolles an, in Roquette, Montparnasse, im Gobelinquartier, in der Rue de la Gaité und — Horreur! — beim Pantheon. Bei Duffayel, in dem riesigen Abzahlungsgeschäfte, gibt es täglich Nachmittagsvorstellungen. Eine große Zukunft scheint dem Kinema auch im Theatersaal beschieden zu sein, allerdings auf einem Gebiete, das spezifisch Pariserisch ist. In der „Cigale" sah man vor einigen Monaten eine Revue, wo die verfänglichste Szene als kinematographisches Schaustück vorübersurrte. Dieser Trick blieb selbstverständlich nicht ungenützt, und in den „Folies-Dramatiques" wird eine Posse gespielt, in der der Kinema fast während eines ganzen Aktes in Tätigkeit ist. Das Stück, das die Bezeichnung „haulte gresse" mit vollstem Rechte verdient und aus diesem Grunde schwerlich anderswo als in Paris zu sehen sein dürfte, schildert die Abenteuer eines Polizeikommissärs, der Spezialist im Aufspüren von Ehebruchsaffären ist und der am Tage seiner Hochzeit seinen tausendsten Fall konstatieren will, da er unter dieser Bedingung auf eine Dekorierung hoffen kann. In einem angeblichen Bankgeschäfte — in Wirklichkeit ein Rendezvoushaus — hofft er seinen Fang zu machen. Dies ist auch in der Tat der Fall, nur ist die Ausbeute gar zu reichlich. Regierungsvertreter, Freund, Schwiegermutter, Cousin, die eigene Frau — wie eine Flucht aufgescheuchter Hühner wirbelt dies alles durcheinander. Dazu will es das Unglück, daß in diesem Hause der Diener ein verkleideter Senator à la Bérenger ist, der hier entrüstet seine Studien macht, um sie in Form kinematographischer Films dem Minister für öffentliche Moral zu übergeben. All die schuldigen Personen befinden sich auf einer Soiree bei dem würdigen Staatsmann, als der Senator seine Anklagen vorbringt und die einzelnen Szenen sich abspinnen läßt, während die unfreiwilligen Modelle sich vor der verräterischen Leinwand in die Haare fahren („Neue Freie Presse", 3. November 1907).

Der Ernemann-Kino-Projektor „Normal" (Fig. 244 und 246) ist mit einer selbsttätigen Aufwickelvorrichtung aus-

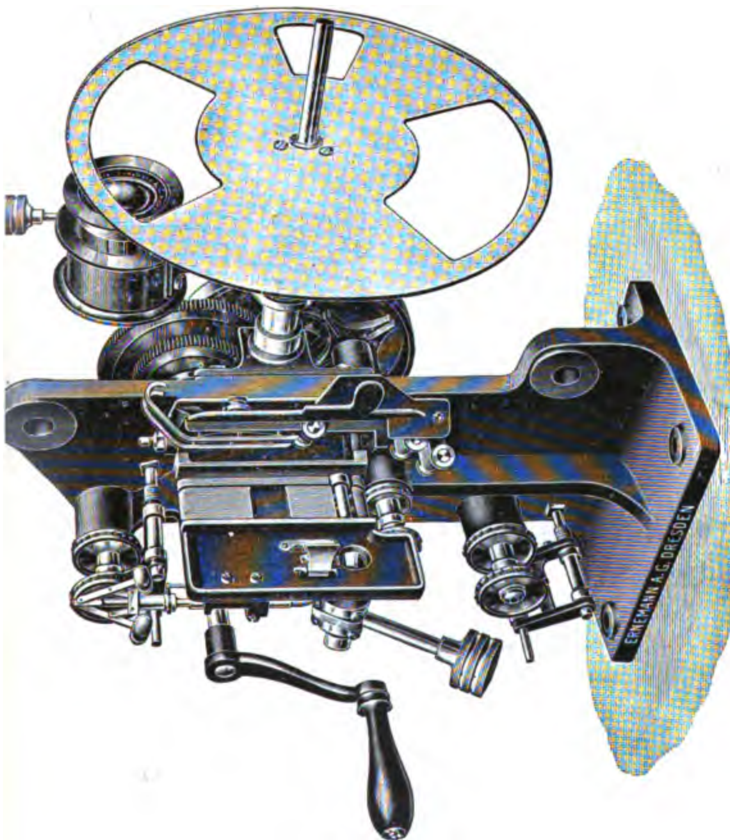


Fig. 244.

gestattet, welche Filmrollen bis zu 300 m Länge zuverlässig aufwickelt. Der Ernemann-Kino-Projektor ist mit einem Vorwickler und Nachwickler versehen, so daß der Film an der Belichtungsstelle während der Belichtung ohne jede innere Spannung ruht, wodurch, in Verbindung mit der präzisen Ausführung der Transport-

vorrichtung, ein absolutes Feststehen der Bilder gewährleistet wird. Der Film wird bei dem Ernemann-Kino-Projektor an der Belichtungsstelle durch polierte Stahlfedern auf polierte Führungskufen gedrückt, so daß das eigentliche Bild nirgends aufliegt. Im übrigen läuft der Film ausschließlich über Rollen. Es ist jede gleitende Reibung an der Bildfläche vermieden, so daß der Film weitmöglichst geschont und das Auftreten von



Fig. 245.

Kratzern (Regnen) praktisch ausgeschlossen ist. Das Einsetzen des Films erfolgt auf der Vorderseite des Werkes, so daß das lichtabschließende Rohr vom Kondensor bis dicht an das Projektionswerk heranreichen kann. Das Filmeinsetzen geschieht durch Schließen von drei Klappen; der Film kann an einer beliebigen Stelle seitlich in die Führung eingelegt werden. Dadurch wird die zum Auswechseln der Films erforderliche Zeit auf ein Minimum reduziert. Das Zentrieren des Films erfolgt durch Drehen einer Schraube während der Projektion. Die Objektivachse und der Bildausschnitt bleiben dabei fest stehen, so daß auch das Bildfeld auf dem Projektionsschirme sich nicht

verändert. Die Objektive sind auswechselbar. Als regulär wird ein Objektiv von 75 mm Brennweite mitgeliefert; es kann dieses jedoch mit Leichtigkeit gegen Objektive kürzerer oder längerer Brennweite ausgewechselt werden. Die Projektionslaterne besteht aus russischem Blaublech. Die seitliche Tür ist mit einem großen roten Fenster ausgestattet, welches die Beobachtung des Lichtes ermöglicht. Das Laternengehäuse ist mit Asbest ausgeschlagen.

Der Ernemann-Kino-Projektor und die Laterne sind auf einem mahagonipolierten Brett montiert. Die Projektionslaterne kann auf den auf dem Holzbrett angebrachten Führungsschienen vor- und zurückgeschoben werden. Weitere Schienen sind im Innern der Laterne zur Führung der Lichtquelle angebracht. Der Ernemann-Kino-Projektor kann mit Feuerschutztrommeln (Fig. 246) geliefert werden, die den polizeilichen Anforderungen an Feuerschutz in jeder Weise entsprechen. Die Schutzkapseln lassen sich leicht und rasch ansetzen und abnehmen und können jederzeit nachgeliefert werden. Durch diese Konstruktion wird der Film auch bei Verwendung der Schutztrommeln auf das weitgehendste geschont.

Der neue Projektor II unterscheidet sich von dem Projektor I wie auch allen anderen sonst bekannten Konstruktionen durch völlige Vermeidung von Kettenübertragung, wodurch eine letzte Möglichkeit zu Betriebsstörungen ausgeschaltet und eine weitgehende Betriebssicherheit geschaffen wurde. Dem angepaßt ist Dickendimensionierung und Wellenlagerung. Die Stabilität infolge dieser richtigen Massenverteilung ist eine auf den rücksichtslosesten Dauergebrauch berechnete.

F. Paul Liesegang berichtet auf S. 53 dieses „Jahrbuches“ über den gegenwärtigen Stand der Kinematographie.

Ueber die Kinematographie im medizinischen Unterricht siehe K. W. Wolf-Czapek auf S. 38 dieses „Jahrbuches“.

Einen Apparat zur Unterdrückung des Flimmerns bei kinematographischer Projektion beschrieb Mallet in „Bull. Soc. franç.“ 1908, S. 62.

Farbige Kinematographen-Aufnahmen von G. A. Smith. Der Erfinder führte farbig aufgenommene Kinematographenfilms vor, die nach dem Referenten des „British Journal“, der die Farben der Bilder mit einigen der verwendeten Accessoirs verglich, in einzelnen Fällen eine überraschend gute Wiedergabe der Originalfarben zeigten, besonders im Rot. Es werden für Aufnahme und Wiedergabe nur zwei Farbfilter verwendet, ein orangerotes und ein blaugrünes. Es handelt sich also um einen Zweifarbenprozeß. Es ist klar, daß dies bis zu einem gewissen Grade die Verwendbarkeit der Methode be-

schränken muß; aber mit Ausnahme besonderer Fälle, in denen ein bestimmtes Blau erforderlich ist, wirkt die Abwesenheit des blauvioletten Bildes nicht erheblich störend. Natürlich sind die



Fig. 246.

Weißen nicht rein, sondern haben einen leicht gelblichen Anflug, indessen ist das bei Projektion mit hellem Licht neben brillanten Farben nicht bemerkenswert. Der mit dem Prozeß erlangte Fortschritt ist so befriedigend, daß eine wertvolle praktische Verwendung vorauszusehen ist („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 94; „Phot. Wochenbl." 1907, S. 505) [vergl. S. 342 dieses „Jahrbuches"].

Ein D. R. P. Nr. 194072 vom 20. September 1906 erhielten Wilhelm Schönburg, Hermann Ritter und Hermann Kühl in Berlin auf eine selbsttätige Löschvorrichtung an Kinematographen, bei der in bekannter Weise durch Verbrennen eines das Löschgefäß haltenden Fadens dieses zum Umkippen gebracht wird (Fig. 247). Patentansprüche: 1. Selbsttätige Löschvorrichtung für die Filmbänder in Kinematographen, bei der in bekannter Weise durch Verbrennen eines das Löschgefäß *b* haltenden Fadens *f* dieses zum Umkippen gebracht wird,

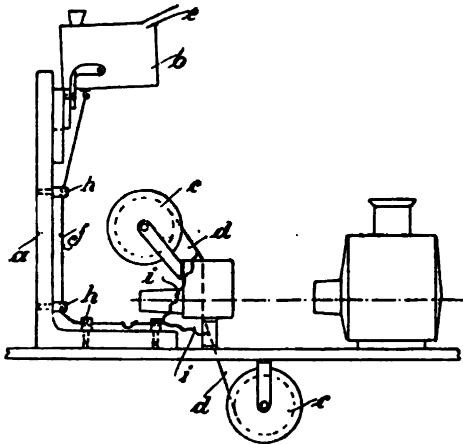


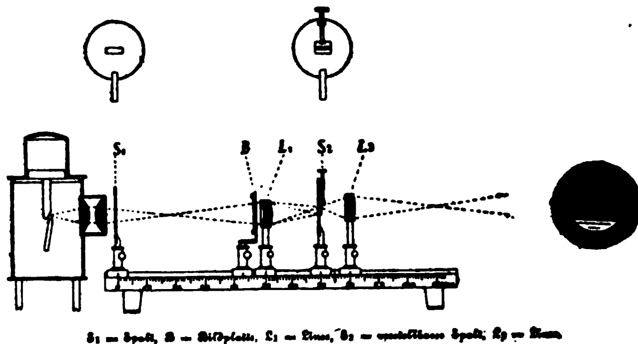
Fig. 247.

dadurch gekennzeichnet, daß ein das Gefäß haltender Nitrozellulosefaden *i* bis an das Filmband *d*, und zwar unmittelbar bei dem Bildfenster herangeführt ist. 2. Selbsttätige Löschvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Löschgefäß *b* an einem Träger *a* seitlich und in der Höhe verstellbar angebracht ist.

Dreifarbenprojektion.

Neue Diffraktions-Chromoskope zur subjektiven und objektiven Darstellung von Dreifarbenaufnahmen nach der Methode von R. W. Wood baut die Firma Max Kohl, Werkstätten für Präzisionsmechanik und Elektrotechnik in Chemnitz.

Wood hat bekanntlich einen sehr eigenartigen Weg der additiven Farbenwiedergabe eingeschlagen, indem er seine Teilbilder auf photomechanischem Wege durch drei Diffraktionsgitter (verschiedener Linienabstände) hindurch zur Koinzidenz bringt und so eine Platte erhält, welche die Farben in verschieden dichten Schraffierungen wiedergibt. Eine derartige Platte erscheint, in gewöhnlicher Weise betrachtet, farblos und monoton, und verlangt zur Sichtbarmachung ihrer Farben eine besondere Beleuchtungs- und Betrachtungsweise, welche nachstehend kurz skizziert sei. Das Licht der Projektionslaterne fällt zuerst auf einen Spalt S_1 (siehe Fig. 248). Von diesem wird mit Hilfe der



S_1 = Spalt, B = Bildplatte, L_1 = Linse, S_2 = verstellbarer Spalt; L_2 = Linse.

Fig. 248.

Linse L_1 ein scharfes Bild auf dem Spaltschirme S_2 entworfen. Stellt man in den Gang des Lichtbündels ein nach dem Verfahren von Wood hergestelltes Gitterbild B, so erhält man auf S_2 außer dem hellen Spaltbild mehrere Beugungsspektren parallel dem horizontal liegenden Spalte. Bringt man noch den Spalt S_2 an die Stelle des ersten Beugungsspektrums und stellt man mit der Linse L_2 auf dem Projektionsschirme scharf ein, so entsteht ein farbenprächtiges, lichtstarkes Bild. Sowohl durch Veränderung der Breite des Spaltes S_2, als auch durch Heben und Senken dieses Spaltschirmes verändert man die Farben des Bildes, bis die richtigen Töne getroffen sind.

Statt die vorbeschriebene Apparatzusammenstellung auf einer Paalzowsschen Bank vorzunehmen, kann man sich nun des Kohlschen Apparates bedienen. Bei diesem ist der Spalt S_1 und der Bildhalter B in der richtigen Entfernung voneinander angeordnet, wodurch die Einstellung der Bilder erleichtert wird.

Die Fig. 249 zeigt den Apparat, wie er zum Aufstellen vor der Projektionslaterne ausgeführt wird. Dieses Diffraktions-Chromo-

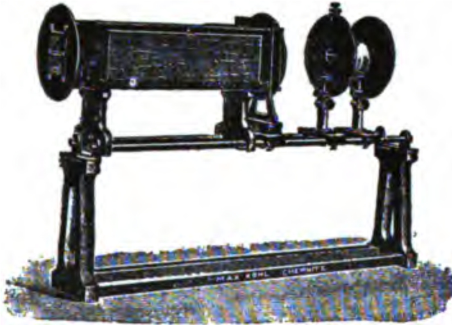


Fig. 249.

skop ist als selbständiger Apparat ausgebildet, es kann daher vor Beginn des Vortrages gebrauchsfertig zusammengestellt

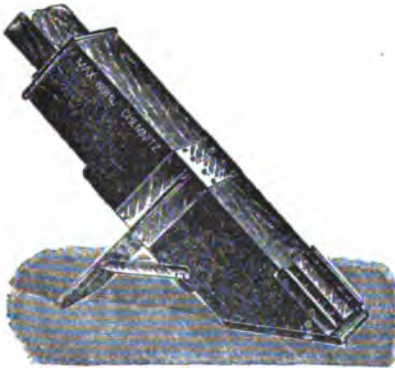


Fig. 250.

werden, und es geht keine Zeit durch Einstellen und Zurichtung verloren. Der Spalt S_1 und der Wechselrahmen für die Bildplatte sind an den beiden Enden des Kastens befestigt. Dieser

Kasten ist ausziehbar eingerichtet, um ihn Projektionslaternen mit Kondensoren von verschiedener Brennweite leicht anpassen zu können. Wird der Apparat immer mit der gleichen Projektionslaterne verwendet, so ist nach einmaligem richtigen Einstellen ein späteres Ausziehen nicht mehr erforderlich. Der Kasten ist ringsum vollständig geschlossen und blendet daher alles störende Licht ab. Um aber den Strahlengang zeigen und insbesondere auch leicht nachweisen zu können, daß der Kasten keine sonstigen Hilfsapparate mehr enthält, ist der Kasten auf den beiden Längsseiten mit großen Klapptüren versehen, die sich leicht öffnen lassen, alsdann ist ein freier Durchblick möglich.

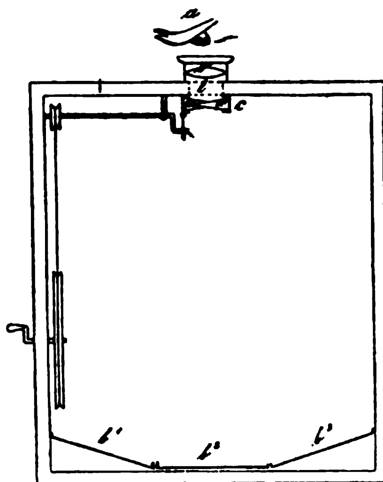


Fig. 251.

Für subjektive Beobachtung dient das Diffraktionschromoskop (nach Ives, siehe Fig. 250). Der Apparat ist äußerst bequem in der Anwendung. Er wird einfach in die Nähe des Fensters oder an eine beliebige andere gute Lichtquelle gebracht, eine Bildplatte wird seitlich eingeschoben, und sogleich zeigt sich das auf der Platte vorher kaum sichtbare Bild in dem Apparat in den schönsten Farben. Die einfachste Ausführung hat nur ein Okular und gibt Bilder von etwa 5,5 cm Größe. Die Fig. 250 zeigt eine größere Ausführung des Apparates. Die Ausführung ist binokular und die Bildgröße beträgt etwa 6,5 cm.

Ueber die Vereinigung von Farbenteilpositiven durch Projektion siehe den Artikel von Otto Pfenninger auf S. 169 dieses „Jahrbuches".

Chromoskop und Dreifarbenphotographie. Mit Bezug auf Otto Pfenningers Patent Nr. 25907 („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 581) lenkt Frederic E. Ives in einer Zuschrift an das „Brit. Journ. of Phot." vom 13. August 1907 die Aufmerksamkeit auf sein Patent vom Jahre 1899 (Vereinigte

Staaten, Nr. 635253, publiziert am 17. Oktober 1899), wo der Refraktionskompensator vorhanden ist. Prismenreflektoren und andere Kompensatoren waren also früher von Ives veröffentlicht. Schon die im Jahre 1894 patentierten Ivesschen Photochromoskope zeigten die Farbenprismen als geeignet, als Refraktionskompensatoren zu wirken. Ives' Schreiben ist datiert von Woodcliffe on Hudson, Weehawken, P. O., N. J. (Vereinigte Staaten).

Einen Betrachtungsapparat für nach dem Mehrfarbensystem aufgenommene Teilbilder konstruierte Otto Bauer in Magdeburg (G. M. Nr. 320153). In Fig. 251 sind b^1, b^2, b^3 die drei Teilbilder, von denen jedes mit einer der drei Spektralfarben Rot, Grün oder Blau aufgenommen ist. c ist ein Schlitten, welcher sich von vorn nach hinten bewegt. Dieser Schlitten enthält zwei Prismen $p^1 p^2$, sowie eine freie Oeffnung. Sieht nun das bei a befindliche Auge durch eine Linse o, und die freie Oeffnung des Schlittens c liegt gerade vor dem Loche l, so blickt es nach Bild b^2. Wird der Schlitten c nach hinten geschoben, so daß das Prisma p^1 vor das Loch l und in die Sehrichtung tritt, so sieht der Beobachter das Bild b^3 da liegen, wo er vorher b^2 sah. Wenn der Schlitten c nach vorn geschoben wird, so liegt b^1 an dieser Stelle („Phot. Ind." 1908, S. 240).

Stereoskopie.

Ueber die Fortschritte der Stereoskopie im Jahre 1907 berichtet Theodor Dokulil auf S. 233 dieses „Jahrbuches".

Ueber ein neues Verfahren der Körpervermessung auf stereoskopischer Basis berichtet C. Pulfrich im ersten Band des „Archivs für Optik".

Wilhelm Scheffer berichtet im Nachtrage dieses „Jahrbuches" über eine neue Vorrichtung an der Stereo-Palmos-Kamera der Firma Carl Zeiß in Jena.

Anwendung der Stereoskopie in der Anatomie. Herr Geheimrat Virchow hat eine sehr wertvolle und interessante anatomische Arbeit im Bilde festhalten lassen. Der Thorax einer weiblichen Leiche wurde einseitig zerlegt, und zwei Apparate waren während dieser Arbeit in Tätigkeit. Mit einer gewöhnlichen Kamera wurde das jeweilige Bild in der Vorder- und Seitenansicht aufgenommen, und eine Stereoskopkamera war unter 45 Grad zum Objekt aufgestellt. Die erste Aufnahmeserie zeigte den Thorax in unveränderter Gestalt, dann wurde das Brustfell zwischen den Rippen entfernt, um die Rippen möglichst freistehend zu haben. Vor der dritten Aufnahme

wurde das Brustbein durchgesägt und die Rippen wurden linksseitig abgenommen, so daß die Lunge frei lag, sodann wurden beide Lungenlappen losgelöst, so daß nun noch das Herz frei lag, dann der Herzbeutel entfernt und das Herz geöffnet. Es stellte sich noch sehr überraschend ein erhebliches Aorten-Aneurysma heraus, welches in der letzten photographischen Aufnahme zur Anschauung gebracht wurde. Die Arbeit mußte mit großer Schnelligkeit ohne irgend eine Unterbrechung erfolgen, um eine Schrumpfung der Körperteile zu vermeiden. Die Aufnahmen waren sämtlich wohlgelungen und zeigten in plastisch deutlicher Form die einzelnen Teile („Phot. Rundschau" 1908, Beibl. S. 32).

Dr. Schmehlick hielt einen Vortrag über die Stereoskopie, mit besonderer Berücksichtigung der Mikrostereoskopie. Er verwendet zu seinen mikrostereoskopischen Aufnahmen, die er meistens bei Tageslicht ausführt, die übliche mikrophotographische Vertikalkamera und ein Mikroskop mit weitem Tubus, um den Strahlengang nicht zu beeinträchtigen; als Objektive dienen die gewöhnlichen Mikroskopobjektive von Otto Himmler, Berlin. Um eine genügende Bildtiefe zu erhalten, wird bei der photographischen Aufnahme in das Objektiv eine Kapsel- oder Scheibenblende eingesetzt. Bei Objektiven geringerer Vergrößerung genügt die gewöhnliche Lichtwirkung, bei stärkeren Objektiven bedient sich Schmehlick, wenn er mit auffallendem Licht arbeitet, des bekannten Lieberkühn-Spiegels, der eine matte oder eine hochglänzende Spiegelfläche haben kann. Bei Aufnahmen mit durchfallendem Licht wurde der gewöhnliche Beleuchtungsapparat des Mikroskopes benutzt. Die beiden Teilbilder werden nacheinander aufgenommen, da nur mit einem Objektiv gearbeitet wird. Um die stereoskopische Wirkung zu erzielen, ist es naturgemäß notwendig, entweder die Kamera gegen das Objekt oder das Objekt gegen die Objektivachse aus einem bestimmten Winkel, dessen Größe von der Vergrößerung abhängt, zu neigen, oder das Objekt gegen die Objektivachse zu verschieben, und auch umgekehrt. Sehr originell war die kleine Wippe, die von Schmehlick benutzt wird; dieselbe läßt eine Drehung des Objektes und Verstellung desselben in der Objektivachse zu, und ihr Anschlag kann bis zu einem kleinen Bruchteil eines Grades abgelesen werden. Sie wird an Stelle des drehbaren Objekttisches in das Mikroskopstativ eingesetzt, so daß die Zentrierschrauben desselben benutzt werden können. Um die Teilbilder folgerichtig nebeneinander auf die Platte zu bekommen, hat Schmehlick einen äußerst praktischen Schlitten anfertigen lassen, in welchen die gewöhnliche Stereoskop-Millionkassette eingelegt wird („Phot. Rundschau" 1908, Beibl. S. 32).

Ueber die Parallaxstereographie berichtet Rudolf Rigl in der „Phot. Korresp.“ 1907, S. 411.

Die Firma Carl Zeiß in Jena stellte eine Neukonstruktion ihres Stereoskops her, welche in einer separaten Broschüre beschrieben wird.

Ueber die Verwendung zweier, miteinander verbundener Brownie-Kodaks zur Stereoskopphotographie berichtet „The Amateur-Photographer“ 1907, Bd. 46, S. 365.

Die englische Literatur über Stereoskopie zählt das „Brit. Journ. of Phot.“ 1908, S. 134, auf: Das älteste Buch ist Brewsters „The stereoscope“ (1856). Aber verschiedene Abhandlungen sind noch älter. Hierher gehört auch Berkeleys „Essay on vision“ (1709) u. a.

Ein eigentümlicher stereoskopischer Effekt. In der „Phys. Zeitschr.“ 1908, S. 109, macht E. Grimsehl auf eine merkwürdige stereoskopische Erscheinung aufmerksam, die auftritt, wenn man farbige Darstellungen beidäugig durch ein einfaches Leseglas betrachtet. Er hat sie auf die Chromasie einer einfachen Linse zurückgeführt, dabei aber auf einen zunächst doch ungeklärt gelassenen Widerspruch hingewiesen, der bei der Anordnung der Farbenflecke auf einem weißen Untergrunde eintrat. Diese letzte Beobachtung scheint auch neu zu sein, wie von Rohr (vergl. von Rohr: „Die binokularen Instrumente“, Berlin 1907) in „Phys. Zeitschr. 1908, S. 201, anführt, während die zu der Theorie stimmende Tiefenanordnung bei der Betrachtung farbiger Darstellungen durch ein chromatisches Leseglas von Sir David Brewster bereits 1848 veröffentlicht und 1851 genauer beschrieben und erklärt worden ist. Von Rohr erwähnt: Nach der Beobachtung Grimsehls erscheinen rote, grüne und blaue Flecke auf weißem, ebenem Untergrunde beidäugig durch ein Leseglas gesehen in immer größerem Abstande vom Beobachter in der Reihenfolge blau, grün, rot; und auf schwarzem Untergrunde in der Reihenfolge rot, grün, blau. Diese Erscheinung hat Grimsehl auch an einer groben Dreifarbenautotypie beobachtet. Betrachtet man irgend einen dunklen Fleck auf weißem Untergrund einäugig durch ein entsprechend gehaltenes Prisma, so sieht man sein Bild einmal verlagert, und dann, infolge der Zerstreuung der vom weißen Untergrunde kommenden Strahlen, mit farbigen Rändern versehen; genauer liegt ein blauer Rand an der inneren (nasalen), ein roter an der äußeren (temporalen) Seite des Fleckenbildes. Handelt es sich nun um einen blauen Fleck, so wird er durch den blauen Rand nach innen vergrößert (der rote Rand wird unwillkürlich unterdrückt), mit anderen Worten, für jedes Auge erfährt das zugehörige Fleckenbild eine kleine Verlagerung nach innen, was

einer Annäherung des Raumbildes im beidäugigen Sehen entspricht. Ein roter Fleck erhält ganz entsprechend seinen spektralen Zuwachs auf den Außenseiten, und das führt zu einer Abrückung des Raumbildes im beidäugigen Sehen. Ganz anders verhält es sich bei schwarzem Untergrunde: hier kann eben kein solcher Zuwachs eintreten, und es handelt sich allein um die Prismen-, oder, im Sinne der alten Erklärung, um die Linsenwirkung, die für Blau größer sein muß, als für Rot, und die für jedes Auge das Fleckenbild nach außen schiebt, aber für Blau weiter als für Rot. Daraus folgt jetzt aber eine weitere Entfernung der blauen Flecke im beidäugigen Sehen. Betrachtet man namentlich bei dunklem Untergrunde die Flecke mit bloßen Augen, so sieht man die roten wieder ferner liegen als die blauen; es ist das eine auf die Chromasie der Menschenaugen zurückzuführende, auch schon früher beobachtete Erscheinung. Grimsehl erwähnt noch („Phys. Zeitschr." 1908, S. 202), daß schon F. Kohlrausch 1871 in „Pogg. Ann.", Bd. 143, S. 144, auf eine ähnliche, durch Dispersion hervorgebrachte Erscheinung aufmerksam gemacht habe. Kohlrausch benutzt zur Hervorbringung des stereoskopischen Effektes zwei kleine, geradsichtige Prismen; doch bemerkt er am Schluß des Aufsatzes noch, daß der Effekt auch bei einer großen, nicht achromatischen Konvexlinse auftritt.

Facetten- oder Zellenplatten von Prof. Lippmann. Der bekannte Gelehrte, dem wir die interferenzielle Farbenphotographie verdanken, ist auf einen neuen Gedanken und zu sehr merkwürdigen Resultaten gekommen, indem er auf einer Trockenplatte das Facettenauge der Insekten nachgeahmt hat. Er erhält so eine Platte, die man nur in eine Kassette legt und dann mit aufgezogenem Schieber ohne jede Kamera gegen eine Landschaft hält, dann entwickelt und nach Art des Autochromverfahrens in ein Positiv verwandelt. Man erhält ein Diapositiv von vollkommen stereoskopischer Wirkung, das in jedem Winkel der Betrachtung ein anderes Bild zeigt und durch Neigung ein vollkommenes, stereoskopisches Panorama am Auge vorbeipassieren läßt. Das Prinzip, wonach das erreicht wird, ist folgendes: Ein Zelluloidfilm wird durch Pressung auf der vorderen Seite mit einem bienenwabenartig angeordneten System von Kugelsegmenten versehen, denen auf der hinteren Seite ähnliche, aber weniger gekrümmte Segmente entsprechen. Alle Elemente haben gleiche Krümmung. Das Verhältnis der Krümmungsradien der vorderen Segmente zu den hinteren muß $n - 1$ sein, wo n den Brechungsindex des Zelluloids bedeutet. Die Grenzen, in denen sich die optischen Elemente berühren, müssen mit einer dunklen Masse gefüllt sein, so daß jedes Element von dem

anderen abgesondert ist und eine kleine Kamera für sich bildet, deren ganze Vorderseite von dem Objektiv eingenommen wird, während die Hinterseite die gekrümmte Bildfläche bildet. Die Hinterseite wird nun mit Emulsion begossen, die sozusagen die gekrümmte Netzhaut des kleinen Auges bildet. Nach der Fertigstellung des Bildes ist auf jeder dieser kleinen gekrümmten Emulsionsflächen ein vollkommenes mikroskopisches Panorama, das die vordere Kugelfläche darauf gezeichnet hat. Betrachtet man nun das Diapositiv von der Vorderseite, so sieht man in jedem Element dieselbe Stelle des Bildes, und diese Elemente summieren sich zu einem Gesamtbilde. Das gilt für ein Auge. Das andere Auge sieht gleichzeitig das Bild unter einem anderen Winkel und erlangt den Eindruck eines etwas verschobenen Bildes, und dadurch erscheint der stereoskopische Effekt. Neigt man die Platte zum Auge, so erhält man nach und nach alle Bilder, die das kleine Objektiv gesehen hat, d. h. man durchwandert ein Panorama. Man braucht aber das Bild, das übrigens seitenverkehrt ist, nicht als Positiv zu entwickeln, sondern kann es nach der ersten Entwicklung als Negativ belassen, von dem man dann mit ähnlichen Platten beliebig viele seitenrichtige Positive herstellen kann, indem man die frische Platte in einer beliebigen Entfernung von einigen Zentimetern hinter dem Negativ in einem Kopierrahmen belichtet und darauf das Positiv entwickelt. Damit die vielen Bilder nur einen Eindruck auf das Auge ergeben, müssen die Zellen genügend klein und nahe beieinander liegen. Die Entfernung zweier Zellen voneinander muß weniger als die Pupillenöffnung sein. Lippmann weist auf die Schwierigkeit hin, die optischen Bedingungen, die für völlige Klarheit jedes Zellenbildes erforderlich sind, zu erfüllen. Seine gegenwärtigen Resultate sind noch sehr unvollkommen, da die Bienenwabenplatten von einem Handwerker mit der Hand hergestellt und die Umgrenzungen der Zellen mit einem feinen Pinsel eingezeichnet wurden. Wegen der Kleinheit der Elemente wird es schwierig sein, der Bedingung zu genügen, daß das Verhältnis der Krümmungsradien der vorderen und hinteren Linsen $n = 1$ sein muß. Es ist zu wünschen, daß die technischen Schwierigkeiten, die der Einführung dieser interessanten Erfindung noch entgegenstehen, bald behoben sein mögen („Brit. Journ. of Phot." 1908, S. 192; „Phot. Wochenbl." 1908, S. 116).

Dunkelkammerbeleuchtung. — Lichtfilter.

C. F. Kindermann & Co. in Berlin erzeugen eine kleine elektrische Dunkelzimmerlampe (Fig. 252). Unter dem Rubinüberglas befindet sich ein abnehmbarer dunkelgelber Zylinder, so daß die Lampe also sowohl weißes, als gelbes und rubinrotes Licht gibt.

Das Antilumin der Vereinigten Fabriken Hinderer, Thomas & Co. in Krefeld ist ein widerstandsfähiges, mit rotem Farbstoff imprägniertes Papier (Dunkelkammerbeleuchtung),



Fig. 252.

welches mit Gelatinelösung auf die Fensterscheibe aufgeklebt wird. Arbeitet man mit orthochromatischen Platten, so kommt eine doppelte Papierlage in Anwendung, die den vollkommenen Ausschluß von Gelbgrün herbeiführt.

Zur Dunkelkammerbeleuchtung bemerkt Carnegie, daß nicht nur Rotblinde und Leute mit leicht erregbarem Nervensystem bei rotem Lichte nicht deutlich sehen können, sondern daß wegen der mangelhaften Farbenkorrektion des Auges ein Scharfakkommodieren auf nahe Gegenstände in rotem Lichte überhaupt nur in geringem Maße möglich sei, da die Vereinigungsweite der roten Strahlen für ganz nahe Gegenstände hinter die Netzhaut falle; Normalsichtige sehen solche Objekte nur durch

Konvexgläser scharf. Wenn dennoch die Erfahrung zeigt, daß die meisten Leute bei rotem Lichte nahe Objekte scharf sehen, so erklärt sich dies teils aus einer besonderen Akkommodationsanstrengung, teils daraus, daß gerade unter den Photographen viele Kurzsichtige sind, die eine kleinere als die normale Sehweite haben („Prager Tagbl."; „Phot. Korresp." 1907, S. 607).

Physiologische Wirkung der Dunkelkammer. Im Finsen-Institut hat Ocoum Versuche gemacht über die Wirkung verschiedenfarbigen Lichtes auf das Blut. Dunkelheit und rotes Licht setzen die Blutmenge um 3 bis 3,3 Prozent herab. Die etwa 5 Liter betragende Blutmenge eines Menschen wird also bei längerem Aufenthalt in der Dunkelkammer um 15 bis 18 ccm vermindert. Durch ein Lichtbad kann innerhalb 4 Stunden das Blut bedeutend vermehrt werden. Bei mehr als dreistündigem Aufenthalt im Dunkeln vermindert sich auch die im Herzen befindliche Blutmenge. Durch helles Licht wird der Blutdruck vermindert, durch Lichtmangel erhöht. Demnach würden Personen, die lange in der Dunkelkammer zu verweilen genötigt sind, Lichtbäder zu empfehlen sein, am besten Sonnenbäder („Phot. Wochenbl." 1907, S. 125; „Phot. Korresp." 1907, S. 356).

Zur Theorie der Gelbscheibe berichtet H. Lehmann. Nachdem das Glaswerk von Schott & Gen. in Jena neuerdings Gläser zur Herstellung von photographischen Gelbfiltern in den Handel gebracht hat, deren Absorptionskraft sich im Gegensatz zu den früheren Gelbgläsern lediglich auf das spektrale Violett und Blau erstreckt, während das Gelb und Grün so gut wie unbeeinflußt bleibt, ist bereits von verschiedenen Seiten über Gelbscheiben aus dem neuen Glase berichtet worden. Diese Betrachtungen ergänzt Lehmann nach einer bestimmten, genau präzisierten Richtung hin: Die Gelbscheibe hat den Zweck, die Farbenempfindlichkeitskurve der Platte der des Auges anzupassen. Es ist schon bekannt, daß der Verlauf der Farbenkurve des Auges lediglich ein Maximum aufweist, das, je nach der in Betracht kommenden Helligkeitsstufe, im Grünblau oder im Gelbgrün liegt, während die Farbenkurve einer photographischen Platte selbst im besten Falle immer zwei Maxima aufweist, zwischen denen ein ziemlich tiefes Minimum liegt. Die Form der beiden Farbenkurven stimmt also keineswegs überein. Allerdings würde es nicht mit unüberwindlichen Schwierigkeiten verknüpft sein, eine geeignete Gelbscheibe zu finden, die die Farbenkurve der Platte auf eine sehr nahe gleiche Form wie die des Auges bringt, doch würde dieser scheinbare Vorteil mit einem großen Verlust in der Gesamtempfindlichkeit verbunden sein. Der richtigste Weg ist daher nur der, daß man den beiden

Maximis der Farbenkurve der Platte durch eine passende Wahl der Gelbscheibe ein gleiches Intensitätsverhältnis verleiht, wie es die diesen Maximis entsprechenden Stellen in der Farbenkurve des Auges besitzen. Welchen Einfluß die Belichtungszeit

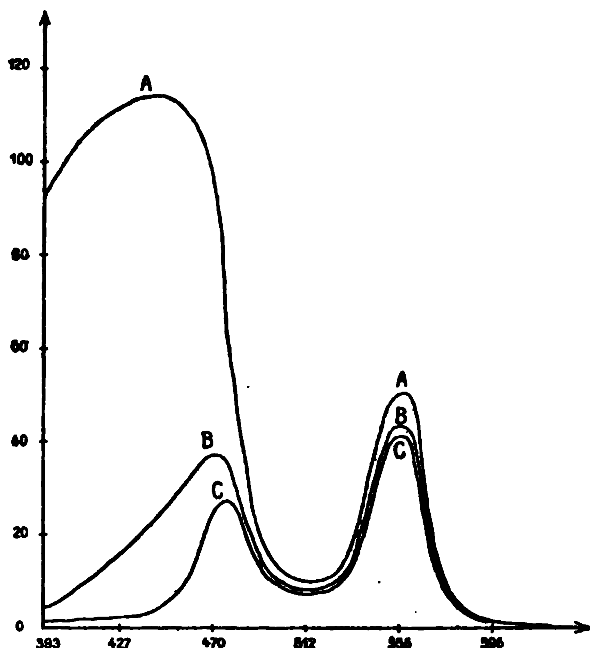


Fig. 253.

auf die Wirkung der Gelbscheibe hat, zeigt folgende Betrachtung: Aus den bekannten Schwärzungsmessungen an orthochromatischen Platten geht hervor, daß mit wachsender Belichtungszeit immer das größere Maximum etwas rascher zunimmt, als das kleinere. Bei Anwendung einer Gelbscheibe, die für eine mittlere Helligkeitsstufe gilt, ist nun das Maximum am weniger brechbaren Ende des Spektrums das größere; es wird demnach die

Zahl, die das Intensitätsverhältnis der beiden Maxima im Gelbgrün und Hellblau angibt, mit der Helligkeitsstufe selbst ab- oder zunehmen, ganz im Einklang mit der Aenderung des Intensitätsverhältnisses der den Maximis entsprechenden Stellen in der Farbenkurve des Auges. Die soeben ausgesprochene Gesetzmäßigkeit kann man wohl am besten als das Purkinjesche Phänomen der Photochemie bezeichnen. Richtet man die Bedingungen so ein, daß diese Erscheinung eintreten kann, so müssen die Farbenwerte in Licht und Schatten, also für verschiedene Helligkeitsstufen auf ein und demselben Bilde richtig wiedergegeben werden. Die Bedingung hierfür ist die richtige



Fig. 254.



Fig. 255.

Wahl einer Gelbscheibe. Man wird sich im allgemeinen mit zwei verschiedenen Gelbscheiben behelfen können. Bei dem Vergleich der Farbenkurve der Platte mit der des Auges konnte naturgemäß die Schwärzungskurve als Maß nicht verwendet, sondern es mußte die Kurve der Undurchlässigkeiten bestimmt werden. In Fig. 253 sind als Abszissen die Wellenlängen, als Ordinaten die Undurchlässigkeiten aufgetragen. Dabei stellt *A* die Farbenkurve der Platte dar, während *B* die Wirkung der Gelbscheibe von 1 mm, *C* die einer Scheibe von 2 mm Dicke veranschaulicht („Phot. Korresp." 1907, S. 584; „Das Atelier des Photographen" 1908, S. 36).

Ueber neue, in der Masse gefärbte Gelbscheiben siehe W. Zschokke auf S. 110 dieses „Jahrbuches".

Die Rathenower Optische Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, Akt.-Ges., Rathenow, erzeugt Klemmenfassungen

zum Befestigen von Gelbscheiben (Aufstecken) auf Objektive, welche in Fig 254 u. 255 abgebildet sind.

Eine einfache Vorrichtung zur Anbringung von Lichtfiltern vor dem Objektiv beschreibt J. H. Crabtree in „The



Fig. 256.



Fig. 257.

Amateur-Photographer“ 1907, Bd. 46, S. 80; dieselbe besteht aus einem gebogenen Drahtstück (siehe Fig. 256 u. 257), in welches das Lichtfilter eingeschoben wird.

Ueber die beste Stellung der Gelbfilter im Objektiv bemerkt H. Harting: Eine einfache Ueberlegung zeigt, daß das

Filter um so genauer arbeitet und die Planparallelität seiner Schichten um so strenger eingehalten sein muß, je näher es dem Objektive steht. Befindet es sich unmittelbar vor der lichtempfindlichen Platte und dicht bei dem Punkte der scharfen Einstellung, so können erhebliche Abweichungen von der Ebenheit der Flächen vorhanden sein; freilich macht sich dann jede Blase und Schliere im Filter durch Schattenwurf auf der Platte bemerkbar. Diese Art der Filterstellung wird jedoch in der Schwarz-Weiß-Photographie kaum angewandt, da das Arbeiten mit dem Objektivfilter einfacher ist. Ob man nun das Filter unmittelbar vor oder hinter der Linse in den Strahlengang einschaltet, bleibt sich gleich. Ist auf den Gegenstand ohne Filter scharf eingestellt worden, so scheint nach Einfügung des Filters vor der Linse der Gegenstand näher heranzurücken, während bei Stellung des Filters hinter dem Objektive der Bildpunkt weiter hinaus liegt. In beiden Fällen ist also die Mattscheibe vom Objektive zu entfernen. Es empfiehlt sich deshalb, die scharfe Einstellung erst nach dem Aufstecken des Filters vorzunehmen. Das Filter zwischen die Objektivlinsen zu stecken, ist meiner Ansicht nach falsch. Durch Einschaltung planparalleler Platten in den zwischen den Linsen befindlichen Luftraum wird dessen Dicke vergrößert und damit der Wirkung des Objektives Abbruch getan. Bei den astigmatischen Aplanatlinsen, deren Hälften einen beträchtlichen Abstand haben, macht sich das Zwischenstellen des Filters nicht besonders schädlich bemerkbar, bei allen Anastigmaten hat man sich jedoch jedes derartigen Eingriffes unbedingt zu enthalten, da die Linsenabstände von Scheitel zu Scheitel genau eingehalten und unverändert bleiben müssen.

Astrophotographie.

Eine interessante Methode über Sternaufnahmen bei Mondschein beschreibt Max Wolf auf S. 17 dieses „Jahrbuches“.

Eine Widmung für die Universitäts-Sternwarte. Wie schon gemeldet, ist die Wiener Universitäts-Sternwarte seit kurzer Zeit im Besitze eines astrophotographischen Apparates, mit welchem sie nun himmelsphotographische Aufnahmen machen kann. Es ist zu diesem Zwecke ein eigenes Gebäude im Garten der Sternwarte mit Dunkelkammer und Laboratorium errichtet worden. Im Anschluß hieran hat Baron Albert Rothschild der Sternwarte einen kostbaren Apparat zur Ausmessung der Photogramme gespendet. Dieses Instrument ist bereits in Wien ein-

getroffen. Hierdurch erscheint die Wiener Sternwarte für astrophotographische Forschungen vollständig ausgestattet („N. W. Tagbl.“ 1907).

Die Marskanäle photographisch nachzuweisen, ist Lampland von der Lowell-Sternwarte (Flagstaff, Arizona, U. S. A.) gelungen, deren günstige Lage in den Rocky Mountains eine ausreichende Definition der Bilder sicherte. Eine von der genannten Sternwarte nach den Anden (Südamerika) entsandte Expedition hat jetzt in einer Höhe von fast 6000 m neue Aufnahmen von noch größerer Deutlichkeit erzielt. Vielleicht werden sie endlich darüber Klarheit schaffen, daß es sich am Mars um keine Wasserkanäle handelt; denn diese Annahme ist wegen der Breite der Kanäle, 30 bis 300 km, absurd. Die Gebilde dürften vielmehr Vegetationsgebiete darstellen, Streifen fruchtbaren Landes, die mit Anbruch des Märzfrühlings von den Polen gegen den Aequator zu allmählich bewässert und dann von Vegetation bedeckt werden, wogegen die zwischenliegenden gelben Flächen (Kontinente) wasserlose Wüsten sind und bleiben. Die Frage, ob diese bewässerten Gebiete planmäßig angelegt sind, kann freilich auch die Photographie nicht lösen; sicher hat sie aber jetzt die Annahme widerlegt, die Kanäle seien nur subjektive Täuschungen der Beobachter, und Schiaparellis jahrzehntelange mühsame Forschungen erfahren eine unangreifbare Bestätigung.

Astrophotographie. Einen neuen kleinen Planeten hat der Astronom Kopff auf der Sternwarte Königsstuhl bei Heidelberg auf photographischem Wege entdeckt. Er ist ziemlich hell, neunter Größe und steht gegenwärtig beim Sternbild der Zwillinge („Umschau“ 1908, S. 80; „Phot. Korresp.“ 1908, S. 240).

Die Höhe einer Sternschnuppe wurde durch eine Photographie auf der Sternwarte Königsstuhl bei Heidelberg genau bestimmt. Es wurden zwei Fernrohre, die um 32 m voneinander entfernt waren, zur Aufstellung gebracht und mit diesen die Spuren der Sternschnuppe photographiert. Aus dem Richtungsunterschiede der Spuren auf den photographischen Platten ließ sich die Entfernung der Sternschnuppe vom Beobachtungsort zu 190 km und ihre Höhe über dem Erdboden zu beiläufig 90 km ermitteln. Hierdurch wird auch bewiesen, daß die Atmosphäre, die unsere Erde umgibt, in einer Höhe von 90 km eine noch beträchtliche Dichte haben muß, um der in unser Luftmeer geratenen Sternschnuppe, die sich durch die Anziehungskraft der Erde mit einer etwa 42 km in der Sekunde betragenden Geschwindigkeit bewegt und durch die hierbei hervorgerufene Reibung in Glühhitze gerät, den zu ihrem Auf-

leuchten nötigen Reibungswiderstand gewähren zu können („Prager Tagbl."; „Phot. Korresp." 1908, S 47).

Ueber die grundlegende Bedeutung der Photographie für die Himmelskunde hielt M. Wolf, Heidelberg, über die Milchstraße einen Vortrag auf der Versammlung Deutscher Naturforscher in Dresden 1907; alle neueren Einblicke, die man in den Aufbau und die Gliederung des Weltsystems gewonnen hat, sind nur der Photographie zu danken.

Spiegelfernrohre zu astrophotographischen Zwecken werden neuerdings von M. Wolf empfohlen, da sie bei kürzerer Belichtung unvergleichlich klarere Bilder geben, als Refraktoren (79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte, Dresden 1907; „Phot. Ind." 1907, S. 1139).

Künstliches Licht.

Ueber den Wirkungsgrad der gebräuchlichen Lichtquellen berichtet H. Lux („Zeitschr. für Beleuchtungsw." 1907, Bd. 13, Heft 16 bis 27; „Repertorium der Chemiker-Ztg." 1907, S. 539). Nach Wedding ist der in Licht umgesetzte Teil der bei gebräuchlichen Lichtquellen aufgewandten Energie außerordentlich gering. Lux fand bei einer Wiederholung der Arbeiten Weddings eine viel günstigere Ausnutzung der Energie und führt dessen unrichtigen Resultate auf die Konstruktion des benutzten Bolometers und die dadurch bedingte Schaltungsanordnung zurück. Die schlechteste Oekonomie haben nach Lux die mit Flammen arbeitenden Lichtquellen, sie verdienen kaum letztere Bezeichnung, selbst die Azetylenflamme nicht. Das Gasglühlicht hat eine etwa doppelt so große Oekonomie, die aber auch noch sehr gering ist. Ueberhaupt glaubt er, daß sich mit der Umsetzung von Wärme in Licht nicht viel erreichen lassen wird; die bezüglichen Lichtquellen werden stets eher Heizapparate als Lichtspender sein. Nur wenn es gelänge, Temperaturen von 5500 bis 5800 Grad absolut zu erzeugen und damit das Maximum der Strahlung in den gelbgrünen Teil des Spektrums zu verlegen, und wenn man zugleich einen idealen Strahler anwenden könnte, würde man auch mit Flammen-Leuchtkörpern eine ideale Oekonomie erzielen können. Leichter ist das Ziel durch Verwendung der Jouleschen Wärme zu erreichen, und daher wird bei elektrischen Glühlampen ein sehr erheblicher Teil der aufgewandten Energie als Strahlungsenergie wiedergewonnen, nämlich etwa drei Viertel der Gesamtmenge. Dies ist allerdings vornehmlich unsichtbare Strahlung,

doch gelingt es z. B. durch Ueberanstrengung von Kohlefadenlampen, mehr als 56 Prozent der Energie in Licht umzusetzen. Das Ziel der Glühlampentechnik besteht darin, ein Material ausfindig zu machen, welches die starke Belastung dauernd erträgt. Lux glaubt, daß man dazu auf den Kohlefaden zurückgreifen und bestrebt sein müsse, diesen völlig homogen zu gestalten. Die Lichtstellen, welche nicht reine Temperaturstrahler sind, die Bogen- und Quecksilberdampflampen, besitzen eine weit höhere Oekonomie als die vorgenannten. Mit Hilfe der Flammenbogenlampen erzielt man z. B. die gleiche Oekonomie wie bei der Dampfmaschine. Die Anwendung der Lumineszenz hat also weit größere Erfolge gezeitigt als die der reinen Temperaturstrahlung. Die wichtigsten Zahlenergebnisse der Arbeit sind in nebenstehender Tabelle (S. 367) wiedergegeben.

Ueber vergleichende Versuche über Bogenlicht und Quecksilberdampflicht zu Kopierzwecken berichtete Dr. L. Lippmann in einer Sitzung der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien. Die Vorteile der Quecksilberlampe faßt er wie folgt zusammen: Unter Umständen bedeutende Ersparnis an Stromkosten, denn die Quecksilberlampe gibt diffuses, auf eine größere Fläche verteiltes Licht, die Bogenlampe als punktförmige Lichtquelle erfährt bedeutende Lichtverluste, wenn diffuses Licht erzeugt werden soll. Außerdem hat die Quecksilberdampflampe einen geringeren Stromverbrauch. Aus gleichen Gründen und aus der spektralen Zusammensetzung des Lichtes folgt auch eine Ersparnis an Kopierzeit und an Betriebskosten. Die Quecksilberdampflampe erfordert keine Wartung, und die Kosten für Kohlen fallen weg. Quecksilberlicht brennt gleichmäßiger als Bogenlicht. Die Betriebssicherheit ist eine größere, da keine offene Flamme vorhanden ist. Nachteile der Quecksilberdampflampe sind ihre Herstellung aus Glas, ihre verhältnismäßig umständliche Zündung. Die Farbänderung, welche Menschen und Gegenstände beim Lichte einer Quecksilberdampflampe erleiden, kann wohl nicht als praktisch ins Gewicht fallender Nachteil angesprochen werden. Wir entnehmen noch den Ausführungen Lippmanns, daß die Kohlenstifte der Effektbogenlampen, welche bekanntlich zur Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit im Flammenbogen gewisse, die spektrale Zusammensetzung des Lichtes stark beeinflussende Mineralien vergasen (die Stifte sind mit Lösungen dieser Mineralien imprägniert), und zwar die gelb gezeichneten Stifte mit Calciumsalzen, die weiß gezeichneten Kohlen mit Bariumfluorid, die rot gezeichneten mit Strontiumfluorid imprägniert sind. Der kundige Spektralanalytiker stellt diese Tatsachen mit Hilfe des Spektroskopes ohne Mühe fest („Phot. Korresp." 1907, S. 290; „Phot. Chronik" 1907, S. 439).

Lichtquelle	Energieverbrauch Watt	Gesamtstrahlung in den ganzen Raum Watt	Lichtstrahlung in den ganzen Raum Watt	Lichtstrahlung, Gesamtstrahlung Prozent	Lichtstrahlung, Energieverbrauch Prozent	Horizontale Lichtstärke H. K.	Mittlere sphärische Lichtstärke H. K.	Spezieller Verbrauch für 1 sphärische H. K. Watt/H. K.	Energieäquivalent von 1 sphärischer H. K. Watt/H. K.
Hefnerlampe	86,3	9,96	0,089	0,89	0,103	1	0,825	104,6	0,108
14'' Petroleumlampe	508	102,2	1,26	1,23	0,25	14,2	12,0	42,3	0,105
Acetylenflamme	96	9,78	0,62	6,36	0,65	77	6,04	15,9	0,103
Gasglühlicht:									
a) aufrecht, ohne Zylinder	716,7	147	3,28	2,26	0,46	10,7	89,6	7,98	0,037
„ mit „		112,1		2,92					
b) hängend, ohne Glas	571	143	2,9	2,03	0,51	10,7	82,3	6,97	0,035
„ mit „		976		2,97					
Elektrische Glühlampen:									
Kohlefaden mit Glas	98,23	63,5	2,03	3,2	2,07	31,5	24,5	4,09	0,085
„ ohne „		75,2		2,7					
Nernstlampe									
ohne Vorschaltwiderstand	165	122,2	6,96	5,7	4,21	120,1	94,9	1,74	0,075
mit „	181,4				3,85			1,91	
Tantallampe	44	25,2	2,15	8,5	4,87	34,6	26,7	1,65	0,080
Osmiumlampe	38,3	22,5	2,05	9,1	5,36	36,3	27,4	1,43	0,075
Gleichstrombogenlampe	435	301,8	24,3	8,1	5,60	190	524	0,83	0,047
desgl. mit eingeschlossenem Lichtbogen	541	286	6,2	2,2	1,15	200	295	1,31	0,021
Effektbogenlampe, gelb	349,7	295	52,4	17,7	15	907	1145	0,31	0,046
„ weiß	348	304,5	26,3	8,6	7,56	602	760	0,46	0,035
Wechselstrombogenlampe	180,6	91,2	3,4	3,7	1,84	109	89	2,06	0,039
Uviol-Quecksilberdampflampe	198,6	91,3	5,3	5,8	2,24	437	344	0,58	0,015

Die Quecksilberdampflampe, deren Bedeutung für die Photographie bekannt ist, hat durch Dr. Küch, einem Mitarbeiter von Heraeus, eine neue Form erhalten. Aeußerlich gleicht sie nun völlig einer Kohlenbogenlampe mit Milchglaskugel. Im Innern der Armatur ist eine Quarzlampe angeordnet, die es ermöglicht, die Leuchtrohrlänge bis 110 Volt auf 8 cm, bei 220 Volt auf 15 cm zu reduzieren; an beiden Enden besitzt sie zwei Polgefäße aus Quarz, die zur Erhöhung der Stromökonomie mit rippenförmig ausgestrahlten Metallkühlern versehen sind. Die Lampe wird nach dem Einschalten automatisch in Betrieb gesetzt, indem ein Elektromagnet das Kippen der Lampe und damit ihre Zündung bewirkt. Am günstigsten stellte sich bei den Vorversuchen die Oekonomie bei einer Energiezufuhr von $^1/_6$ Watt pro Kerze; in diesem Falle kann die Temperatur in der Quarzlampe auf etwa 6000 Grad veranschlagt werden, was wohl die höchste Temperatur darstellt, die bisher künstlich erzielt werden konnte. Bei Abrechnung der Vorschaltverluste kann der spezifische Energieverbrauch auf etwa $^1/_4$ Watt pro Kerze bemessen werden, eine Oekonomie, die bisher mit keiner anderen Lichtquelle erreicht wurde. Eine andere Form der Lampe („Mechaniker" 1907, S. 253) dient zur indirekten Beleuchtung und ist ampelartig gestaltet („Prager Tagbl."; „Phot. Korresp." 1908, S. 243).

F. H. von Keller beschreibt eine Form der Cooper-Hewitt-Quecksilberlampe mit automatischer Zündung nach Art der Hochspannungs-Stoßmethode („Chem. Centralbl." 1908, Bd. 1, S. 786).

Blitzlichtgemische sind vom Postversand ausgeschlossen; sie müssen per Feuerzug durch die Eisenbahn versandt werden, deshalb bringen verschiedene Fabrikanten seit Jahren ihr Blitzpulver in getrennter Packung in den Handel.

Lunten für Blitzlichtzündung stellt man her durch Tränken von Fließpapier in eine Lösung von 1 Teil Kalisalpeter in 2 Teilen warmen Wassers und Trocknen.

Ein D. R. P. Nr. 190422 vom 23. November 1906 erhielt Julius Benk in Nikolassee, Kreis Teltow (5. November 1907), auf Präparate für photographische Beleuchtung; Zusatz zum Patent Nr. 184802 vom 4. Oktober 1905. Das in der Patentschrift Nr. 184802 geschützte Heizmittel aus Metall, Sauerstoff oder Schwefelträger mit regelbarer Brenndauer kann auch zur Verbesserung der Leuchtsätze für photographische Belichtungen benutzt werden. Die vorliegende Erfindung bezweckt, die jetzt gebräuchlichen Pulvergemische aus Metallen und Sauerstoffträgern, welche eine für viele Zwecke zu kurze Brenndauer besitzen oder zu lichtschwach sind, auch oft den Personen auf

dem Bilde ein starres Aussehen verleihen, zu verbessern, so daß diese Pulver ohne Ballastzuführung nicht nur eine verlängerte und regelbare Brenndauer zeigen, sondern auch ihre Lichtwirkung so beeinflußt wird, daß durch ein schwach aktinisches mildes Rotlicht ein allmählicher Uebergang vom Dunkeln zur stärksten Helligkeit des Weißlichtes erzielt wird. Man stellt sich zunächst drei Mischungen her, und zwar aus: 1. 30 Prozent Kaliumpermanganat, 10 Prozent Zink, 10 Prozent Magnesium und 50 Prozent Eisen; 2. 30 Prozent Salpeter, 30 Prozent Eisen, 20 Prozent Magnesium und 20 Prozent Aluminium; $33\frac{1}{3}$ Prozent Bariumsuperoxyd, $33\frac{1}{3}$ Prozent Magnesium und $33\frac{1}{3}$ Prozent

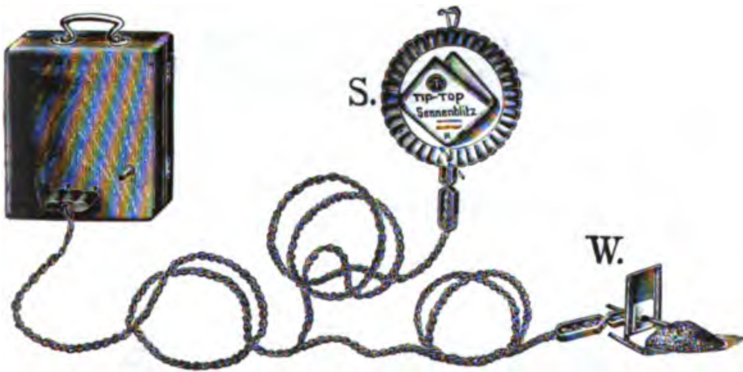


Fig. 258.

Aluminium. Diese Gemische werden auf einem Blech in langgestreckter Form abgegrenzt gelagert, so daß sie sich in einem Punkt berühren. Wird nun die Mischung 1 entzündet, so pflanzt sich die Verbrennung, immer schneller werdend, fort und verbreitet zuerst ein mildes, schließlich ein grell weißes Licht. Die Pulvergemische können aber auch in Brikettform gepreßt und diese in Reihe aneinander auf einem Blech angeordnet werden; das erste Brikett lagert auf einem leicht entzündlichen Reaktionspulvergemisch, wodurch die Entzündung auf die anderen Briketts fortgepflanzt wird („Phot. Industrie" 1907, Nr. 48, S. 1389).

Die elektrische Zündung „Tor" erzeugen die Photochemischen Werke „Tip Top" von Carl Seib in Wien. Die vollkommenste Zündvorrichtung für Blitzpulver ist die elektrische Zündung. Es sind bis jetzt eine Anzahl Modelle elektrischer Zündungen konstruiert worden, aber ganz einwandfrei war bis

jetzt keine. Entweder mußte ein Zündsatz, wie explosive Kapseln usw., verwandt werden, welcher die Manipulation mit Blitzpulver gefährlich erscheinen läßt, oder Teile des Apparates waren dem abbrennenden Blitzpulver ausgesetzt und wurden durch die hohe Verbrennungstemperatur des Blitzpulvergemisches rasch verdorben. Diese Mängel soll der neue Apparat, welchen die Photochemischen Werke „Tip Top" konstruiert haben und unter

Fig. 259.

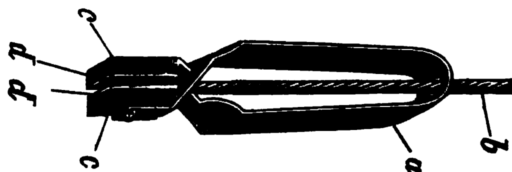




Fig. 260.

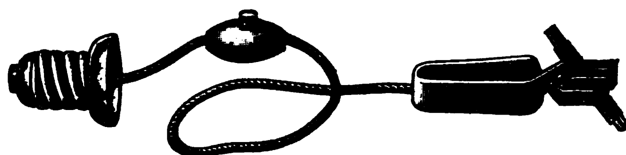


Fig. 261.

dem Namen: Elektrische Zündung „Tor" (Fig. 258) in den Handel bringen, beseitigen. Die Torklemme (Fig. 259) besteht aus einem Bügel *a*, mit dem durch Fiber *c* isolierten Kontaktplättchen *d*, an welchem die Kabelenden befestigt sind. Das Kabel *b* geht durch den Bügel. Ferner ist, um Kurzschluß bei unvorsichtigem Hantieren mit dem Apparat zu vermeiden, eine Isolierscheibe, an einem Faden hängend, den Torklemmen beigegeben. Diese Isolierscheibe soll, wenn nicht ein Torzünder in der Torklemme sich befindet, stets zwischen den Kontaktplättchen *d* eingeklemmt sein, namentlich wenn der Steckkontakt in die Kontaktdüsen eingeführt wird. Der Torzünder (Fig. 260): Ein Karton- oder

Holzstreifen *e* wird am Kopf mit einer Masse, ähnlich der der schwedischen Zündhölzer, überzogen. Auf den Seiten des Kartons oder des Holzstreifens werden Kontaktplättchen *g* aus Messing angebracht, die mit einem feinen Draht *f*, welcher über den Zündkopf geht, verbunden sind. Der Hauptvorteil dieser Art Zünder besteht, neben der Garantie sicherer, Versager ausschließender Zündung, in der durch die Länge des Zünders gebotenen Möglichkeit, durch geschicktes Arrangement die Torklemme außerhalb der Flammenwirkung des Blitzpulvers zu bringen und dieselbe vor dem Zerstören durch die entstehende große Hitze zu bewahren. Für offenes Blitzpulver und Fächerblitzpatronen ist die Stellung des Zünders in der Torklemme, wie Fig. 258 oder 261 zeigt („Phot. Korresp." 1907, S. 446).

Einen neuen Blitzlichtapparat für nächtliche Tieraufnahmen hat Neuhauß („Phot. Rundschau" 1907, S. 113) konstruiert. Die leitende Idee war, an die Stelle der von Schillings verwendeten Einrichtung eine solche zu setzen, die nicht durch verfrühtes Geräusch oder lange Brenndauer das aufzunehmende Tier scheu macht. Die bisherigen Publikationen erachten für solche Freiaufnahmen bei großen Objektivöffnungen (*f*/5 bis *f*/6) Mengen von 50 bis 500 g Blitzpulver für nötig, Neuhauß erzielt ebenso reichlich exponierte Bilder mit 4 g Blitzpulver, da er die Zeit der Abbrennung genau mit der Zeit des Abrollens des Schlitzverschlusses zusammenfallen läßt. Die Vorrichtung läßt sich mit jedem beliebigen Verschlusse kuppeln, auch wenn die Auslösung pneumatisch ist, und besteht im wesentlichen aus einer Stangenkuppelung der Welle des Momentverschlusses mit der Sperrklinke des Zündstiftes, indem dieser mit der Kuppelung durch eine kleine, etwas lockere Kette verbunden ist, die sich beim Drehen der Welle um eine Stange wickelt und durch ihre hierbei stattfindende Verkürzung den nötigen Zug an der Sperrklinke ausübt. Die Vorrichtung hat sich bei allen Versuchen bewährt und gestattet Aufnahmen im Freien mit 4 g Blitzpulver bei geringem Objektabstand mit Objektiven von *f*/6 Oeffnung und 11 cm Brennweite, während früher große Mengen (500 g) nötig waren, um durch die Verlängerung der Blitzdauer die mechanischen Mängel in der Uebereinstimmung von Verschluß und Blitz auszugleichen. Die nach Ostafrika abgegangene Expedition des Herzogs Adolf Friedrich von Mecklenburg hat den neuen Nachtblitzapparat mit auf die Reise genommen. Die Erzeugung des durchaus einfachen und kompendiösen Apparates hat A. Stegemann in Berlin übernommen.

Ueber Blitzlichtgemenge berichtet Prof. Dr. Franz Novak. Um den Wert und die Eignung eines Blitzlichtgemisches richtig

beurteilen zu können, sind hauptsächlich drei Punkte in Betracht zu ziehen:

1. Die photographisch wirksame Lichtmenge, welche von dem Blitzlicht geliefert wird.
2. Die Verbrennungsgeschwindigkeit desselben.
3. Die bei der Verbrennung entwickelte Menge des Rauches.

Einfache praktische Vorproben ergaben sofort, daß bei der Beurteilung nach diesen Gesichtspunkten große Differenzen der einzelnen Blitzlichtgemische untereinander bestehen. Der Zweck der vorliegenden Arbeit bestand in erster Linie darin, bei mehreren Blitzlichtgemengen mit wissenschaftlicher Methode genau die photographisch wirksame Lichtmenge und Verbrennungsgeschwindigkeit zu bestimmen, um die Unterschiede zahlenmäßig festlegen zu können.

Die Bestimmung der photographisch wirksamen Lichtmenge wurde mit Hilfe des Ederschen Röhrenphotometers durchgeführt („Phot. Korresp." 1903, S. 428), wobei gewöhnliche Bromsilbergelatine-Trockenplatten zur Aufnahme verwendet wurden. Dadurch wurde die chemische Leuchtkraft auf Bromsilbergelatine in Kerzen-Meter-Sekunden (H.M.S.)[1]) bestimmt (bezogen auf die Hefner-Amylazetatlampe als Einheit). Vor dem Sensitometer wurden drei Scheiben aus mattem Glas befestigt; das Blitzlicht wurde 6 m vom Sensitometer mit Hilfe elektrischer Zündung abgebrannt. Die Blitzlichtgemenge, die in die Untersuchung einbezogen wurden, enthielten 1 g Magnesium.

Die Bestimmung der Verbrennungsgeschwindigkeit erfolgte mit dem Apparate von Rheden („Phot. Korresp." 1903, S. 115).

Bezüglich der Herstellung der Blitzlichtgemische wäre noch allgemein zu bemerken, daß die einzelnen Zusätze für sich allein feinst gepulvert und dann erst auf Glanzpapier mit dem Magnesiumpulver gemischt wurden. Diese Vorsichtsmaßregel ist wegen der Gefährlichkeit mancher Blitzlichtgemenge, die sich durch Reibung oder Stoß schon entzünden, von größter Wichtigkeit.

Nachstehende Tabelle enthält die erzielten Versuchsresultate, wobei erwähnt sei, daß Gemische von Magnesiumpulver mit Kadmiumnitrat und Zinknitrat bis jetzt überhaupt noch nicht untersucht worden waren.

Unter den Gemischen, welche untersucht wurden, ergab die größte Leuchtkraft (photographische Wirksamkeit auf Bromsilbergelatine nach dem Passieren des Lichtes durch Glas) dasjenige mit Kadmiumnitrat. Dann folgt das Gemisch mit Thorium-

---

1) Eine Kerzen-Meter-Sekunde (H.M.S.) ist die chemische Leuchtkraft einer Hefner-Amylazetatlampe in 1 Sekunde und 1 m Entfernung.

Gemische von 1 g Magnesium[1]) mit	Relative chemische Leuchtkraft in bezug auf Bromsilbergelatine in Kerzen-Meter-Sekunden (K. M. S.)	Verbrennungsgeschwindigkeit in Sekunden
3/4 g Kaliumpermanganat .	173 000	0,120
1 g Kaliumnitrat	36 000	0,070
1 „ Bariumnitrat	60 000	0,070
1 „ Strontiumnitrat . . .	84 000	0,105
1 „ Thoriumnitrat	281 000	0,220
3/4 g Thoriumnitrat . . .	332 000	0,230
1/2 „ Thoriumnitrat . . .	358 000	0,240
1 g Zirkonnitrat	237 000	0,240
1 „ Cerinitrat	173 000	brennt langsam ab; die Verbrennungsdauer ist etwa 1 Sek.
1 g Zinknitrat	173 000	0,250
1/2 g Zinknitrat	282 000	0,270
1 g schwach basisches Kadmiumnitrat	399 000	0,300
1 g Wolframsäure	20 000	brennt etwa 1 Sek. ab
1 „ molybdänsaures Ammon	86 000	„ „ 1 „ „

nitrat[2]). Aus der Tabelle ist weiter sofort ersichtlich, daß die Variierung des Thoriumnitratgehaltes eine Aenderung der Leuchtkraft bedingt; am günstigsten ist das Verhältnis 1/2 Teil Thoriumnitrat mit 1 Teil Magnesiumpulver. Das Cerinitrat ist zu Blitzlichtgemischen nicht zu verwenden, weil es zu langsam abbrennt. Wohl aber dürfte es sich wegen seiner ziemlich beträchtlichen Leuchtkraft gut zu Zeitlichtgemischen eignen, wobei die Verbrennungsgeschwindigkeit allerdings durch geringe Beimengungen

1) Bei den Proben wurden nur wasserfreie getrocknete Präparate verwendet. Bei einem Präparat, dem Kadmiumnitrat, wurde die Beobachtung gemacht, daß eine Spur von salpetriger Säure oder Salpetersäure, die dem Präparate anhaftet, Veranlassung zur Selbstentzündung des Gemisches sein kann. Die Selbstentzündung tritt hie und da einige Minuten nach dem Mischen des Pulvers ein. Gibt man aber zur Auflösung des Kadmiumnitrates in Wasser einige Tropfen Kalilauge, bis ein Niederschlag entsteht, und dampft das Ganze zur Trockne ab, so zeigt dieses schwach basische Kadmiumnitrat beim Mischen mit Magnesiumpulver keine Selbstentzündung mehr.

2) Für Blitzlichtgemenge von Thoriumnitrat, Cerinitrat und Zirkonnitrat mit Magnesiumpulver erhielt die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation bereits im Jahre 1905 ein Patent (D.R.P. Nr. 158215 Klasse 78d).

von indifferenten Stoffen noch weiter verringert werden müßte Novak wird über darüber noch anzustellende Versuche demnächst berichten. Als sehr hell muß auch das Gemenge von $^1/_2$ Teil trockenem Zinknitrat und 1 Teil Magnesiumpulver bezeichnet werden. Die Gemenge mit Wolframsäure und molybdänsaurem Ammon haben wegen zu geringer Leuchtkraft und zu langsamen Abbrennens keine praktische Bedeutung.

Was die Verbrennungsgeschwindigkeit anbelangt, so verbrennen unter den vorliegenden Proben am raschesten die Gemenge mit Kaliumnitrat und Bariumnitrat. Die Verbrennungsgeschwindigkeit der Präparate, welche die größte Leuchtkraft ergaben, nämlich der Gemenge mit Kadmiumnitrat und Thoriumnitrat, ist zwar viermal resp. dreimal länger als die des Kaliumnitratgemenges, aber nach den praktischen Proben ist diese Geschwindigkeit noch vollständig ausreichend, um gute Aufnahmen zu liefern, wobei diese Gemenge den Vorteil einer mehr als neun- bis zehnmal so großen photographischen Wirksamkeit auf Bromsilbergelatine als das Kaliumnitratgemisch besitzen.

Was die Menge des entwickelten Rauches anbelangt, so ergab sich die Regel, daß bei den vorliegenden Proben in dem Maße als die Leuchtkraft zunimmt, sich die Menge des entwickelten Rauches verringerte. Am meisten Rauch lieferte unter den Blitzlichtgemischen das mit Kaliumnitrat, am wenigsten die Gemenge mit Thoriumnitrat und Kadmiumnitrat.

Das Gemenge von Thoriumnitrat und Magnesiumpulver ist bereits bekannt und wegen seiner grosen Helligkeit des entwickelten Lichtes in Verwendung. Dagegen ist die Verwendung des schwach basischen Kadmiumnitrates (gemischt mit Magnesiumpulver im Verhältnis 1 : 1) zur Herstellung von sehr aktinischen, rauchschwachen Blitzlichtgemischen neu und dürfte für die photographische Praxis von Interesse sein.

Schließlich sei noch erwähnt, daß das Gemisch von Kadmiumnitrat und Magnesiumpulver ein Licht emittiert, welches außer den Linien des brennenden Magnesiums hauptsächlich ein kontinuierliches Spektrum liefert („Phot. Korresp." 1907, S. 388).

Ueber Zeitlichtgemenge vergl. den Originalartikel von Franz Novak auf S. 145 dieses „Jahrbuches".

Rote Lichtstrahlen lassen sich in Quecksilberbogenlampen mittels rot fluoreszierender Farbstoffe erhalten. Die das Rot so gut wie ganz entbehrenden Quecksilberdampflampen suchte man durch Vorschalten rot fluoreszierender Farbstoffe, z. B. die Lösungen von Rhodamin, mit

roten Strahlen zu versehen. Boas benutzt hierzu die feste Lösung von Rhodan usw. in Harzsäuren oder ähnlichen festen Lösungsmitteln, z. B. Schellack, Mastix usw. („Chem. Centralbl". 1907, S. 1568).

Das panchromatische Geka-Blitzlicht von G. Krebs in Offenbach a. M. besitzt die Vorzüge des gewöhnlichen raucharmen Blitzlichtes, es enthält eine Beimischung flammenfärbender Salze, welche gelbe, grüne und rote Strahlen liefern und die Blauwirkung der Platte herabdrücken und damit mehr oder weniger einen Ersatz für das Gelbfilter bewirken.

Sautter Harlé & Co. beleuchten ihre Projektionsapparate mit mineralhaltigen Bogenlichtkohlen (sogen. Effektkohlen) und bringen einen Reflektor aus einer vergoldeten Spiegelfläche an, welche die roten Strahlen gut reflektiert (D. R. P. Nr. 195 879 vom 6. Mai 1905; „Phot. Ind." 1908, S. 498).

Die Stralsunder Bogenlampenfabrik, G. m. b. H. in Stralsund, erhielt das D.R.P. Nr. 187624 vom 19. April 1906. Aus einer Anzahl von um eine Lichtquelle herum angeordneten Scheiben bestehender Lichtregler für photographische Beleuchtungsapparate (Fig. 262), dadurch gekennzeichnet, daß die aus lichtundurchlässigem oder lichtdämpfendem Material hergestellten Scheiben einzeln und unabhängig voneinander um senkrechte Achsen drehbar und so breit sind, daß ihre Ränder einander überdecken, wenn ihre vollen Flächen der Lichtquelle zugekehrt sind („Phot. Chronik" 1907, S. 591.

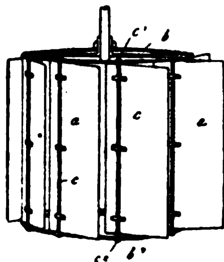


Fig. 262.

Ein D. R. P. Nr. 189597 erhielt Philipp Georg von der Lippe in Wien auf eine Beleuchtungsanlage für photographische Ateliers mit überspannten elektrischen Glühlampen, welche auf Zuleitungsdrähten verschiebbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß diese Drähte von heb- und senkbaren und horizontal in der Quer- und Längsrichtung verstellbaren Rahmen getragen werden und daß die Lampen mit Reflektoren ausgestattet sind, die sowohl um ihre geometrische Achse als auch um eine zur Ebene eines vom Scheitel ausgehenden Meridianschlitzes für die Lampendrähte senkrechte Achse drehbar sind.

Auch die Wiener Elektrische Glühlampenfabrik Sturm & Co. (Wien IX, Lichtensteinstraße 12) benutzt überspannte Glühlampen; sie bringt 20 elektrische Glühlampen à 16 Kerzen verteilt auf zwei Ständer und Soffiten. Dazu kommt eine Schalteinrichtung,

die es ermöglicht, die Glühlampen für gewöhnlich, d. h. für die Dauer einer Einstellung mit normaler Spannung zu beanspruchen, dagegen während der Aufnahme, also für die Dauer von 1 bis 2 Sekunden mit Hilfe eines Senkknopfschalters zu überanstrengen, wobei die Leuchtkraft jeder Glühlampe auf etwa 200 NK. (also für alle Lampen auf 4000 NK.) steigt. Diese kurze Ueberanstrengung hat für die elektrischen Glühlampen nur eine geringfügige Abnutzung zur Folge (Preis des Apparates 400 Kr.).

Ueber die Fortschritte der Glühlampen-Industrie vergl. den Bericht von Paul von Schrott auf S. 129 dieses „Jahrbuches".

A. Lottermoser bespricht in der „Chem.-Ztg." 1908, S. 311, die Herstellung von Metallfäden für elektrische Glühlampen, besonders aus kolloiden Metallen (Verfahren von Kužel).

Ueber den Lichteffekt von Kohle- und Wolframlampen siehe „Physik.-chem. Centralbl." 1907, S. 598.

Villant verglich die Lichtemission von Kohlefadenlampen, Metallfaden- und Nernstlampen („Compt. rend." Bd. 142, S. 81; „Brit. Annual Phys." 1906, S. 728). Setzt man die mittleren Intensitäten der drei Lampen gleich und die der Kohlelampen gleich 1, so ist die Tantallampe von λ 523 ab heller, oberhalb 523 dunkler als die Kohlelampe, die Nernstlampe dagegen zwischen λ 638 und λ 488 heller.

Die Helion-Glühlampe. Eine neue Glühlampe wird unter dem Namen Helion-Glühlampe von H. C. Parker und Walter G. Clark im Laboratorium der Columbia-Universität hergestellt. Sie ist eine Glühlampe mit einem nichtmetallischen Faden, der im wesentlichen aus Silicium auf einer Basis aus Kohle besteht. Der Energieverbrauch der Lampe beträgt 1 Watt pro Normalkerze; die Lebensdauer der bis jetzt erzeugten Lampen schwankt zwischen 500 und 1300 Stunden. Die Lampen brennen mit weißem Licht und sind wenig empfindlich gegen Ueberspannung. Sie weisen trotz des nichtmetallischen Fadenmaterials das bei Metallfadenlampen beobachtete Selbstlöten des Fadens auf. Der Temperaturkoeffizient ist anfangs negativ, wird bei zunehmender Temperatur kleiner, erreicht bei 1350 Grad den kleinsten Wert und nimmt dann wieder langsam zu. Die Lichtausbeute wächst anfangs fast proportional mit der Temperatur, erreicht aber bei etwa 1800 Grad einen konstanten Endwert. Die Temperatur des Fadens bei normaler Spannung ist viel niedriger als die Temperatur von Metallfadenlampen von gleichem Effektverbrauch; die hohe Wirtschaftlichkeit der neuen Lampe scheint durch selektive Strahlung bedingt zu sein. Tatsächlich gibt eine Kohlenfadenlampe, die mit derselben Temperatur glüht wie die Helionlampe, rötliches Licht. Das Maximum der Strahlung der Helion-

lampe liegt bei 0,58. Die Lebensgeschichte der bis jetzt erprobten Lampen zeigt Unregelmäßigkeiten, welche vermutlich auf die Ungleichförmigkeit der Herstellung zurückzuführen sind. Manche Lampen zeigten eine Zunahme der Lichtabgabe mit der Brennzeit. Das Ende erfolgte gewöhnlich durch Fadenbruch an der Lötstelle am Lampenfuß („El. World“ 1907, Bd. 49, S. 10; „Journ. f. Gasbel. u. Wasservers.“ 1907, S. 467).

Figurenaufnahmen bei Kerzenbeleuchtung. Wirksame Lichteffekte bei solchen Aufnahmen erzielt Sumner dadurch, daß er Figur und Licht so arrangiert, daß das Licht nahe gegen einen der Bildränder zu stehen kommt, dann durch einen Gehilfen ein ausreichendes Stück Magnesiumband an der Flamme entzünden und in einiger Entfernung davon, so daß das Bild des brennenden Drahtes nicht mehr ins Bildfeld kommt, abbrennen läßt. Die Beleuchtung scheint dann nur von der Kerze herzurühren. Ein dunkler Hintergrund ist nötig. Läßt man den Draht hinter der eigenen Hand des Aufzunehmenden abbrennen, so lassen sich besonders hübsche Effekte erzielen („Phot. Ind.“ 1907, S. 325, nach „The Amat. Phot.“; „Phot. Korresp.“ 1907, S. 313).

Azetylen-Glühlicht von Boas und Rodrigues ist eine Azetylenflamme, die unter 1,5 m Wasserdruck auf einen Auerschen Gasglühlichtstrumpf geleitet wird; beim Verbrauch von 8 bis 10 Litern Azetylen resultiert eine sphärische Helligkeit von 40 bis 50 Bougies decimales (1 Bougie decimale = 1,14 Hefner-Kerzen) („Bull. Soc. franç. phot.“ 1908, S. 131).

Azetylen in Azeton gelöst, ist ein neues, von der Acetylen-Illuminating Company, Ltd., South Lambeth Road, London SW., auf den Markt gebrachtes Handelsprodukt, dessen Herstellung darauf beruht, daß flüssiges Azeton imstande ist, bei normalem Atmosphärendruck und einer Temperatur von 15 Grad C. das 25fache seines Volumens von Azetylen zu verschlucken. Die praktische Ausführung gestaltet sich so, daß Stahlzylinder von geeigneter Größe mit einem porösen Stoffe, z. B. Asbest oder Holzkohle, gefüllt werden, der dann mit einer bestimmten Menge von azetylengesättigtem Azeton getränkt wird; die Mengenverhältnisse werden so bestimmt, daß die Zylinder für jede Atmosphäre Druck Azetylen vom zehnfachen Volumen des Zylinders enthalten. Die auf den Markt gebrachten Zylinder sind mit 10 Atmosphären Druck gefüllt, enthalten demnach Azetylen im 100fachen ihres eigenen Volumens. Das so verfüllte Gas ist gewaschen, gereinigt und getrocknet und auch bei Transport explosionssicher. Außer zur gewöhnlichen Azetylenbeleuchtung kann es statt Wasserstoff zur Kalklichtbeleuchtung verwendet werden; doch ist die Hitze dabei so groß, daß ge-

wöhnliche Kalkzylinder schmelzen und statt ihrer Thoriumscheiben verwendet werden müssen, die zu diesem Zweck von der genannten Gesellschaft in den Handel gebracht werden. Für Projektionsvorführungen bietet die neue Einrichtung große Vorteile vor den gewöhnlichen, in ihrem Betriebe oft unsicheren und schwerfälligen Azetylengeneratoren („Prager Tagbl.").

Graetzin-Licht ist eine gute Form des nach abwärts brennenden Auer-Gasglühlichtes.

Gegenlicht-Aufnahmen erzielt Greig nach „Amat. Phot." mit Hilfe von Magnesium dadurch, daß er in einer Türöffnung einen großen Bogen von glattem braunen Packpapier ausspannt, vor diesen Bogen in etwa 30 cm Entfernung die aufzunehmende Person setzt und das Bild einstellt; ferner in den Bogen, so daß es völlig durch den Kopf der Person verdeckt ist, ein etwa 8 bis 10 cm durchmessendes Loch schneidet und dann hinter dem braunen Papier einige Gramm Blitzpulver abbrennt; je näher das Pulver an dem Loche ist, desto weicher und zerstreuter wird die Beleuchtung, je weiter es ist, desto silhouettenartiger wird das Bild. Durch Verwendung eines mehr durchscheinenden Papieres und durch gleichzeitige Tagesbeleuchtung von vorn oder von der Seite läßt sich der Effekt noch mannigfaltig abändern. Die im genannten Blatte wiedergegebenen Bilder zeigen durchaus eigenartige und gefällige Bildwirkungen, die sich sonst nur mit komplizierten Gardinenkünsten erzielen lassen.

Spektrumphotographie. — Photographie der Wärmestrahlen. — Lichtabsorption. — Einfluß des Ultraviolett bei photographischen Aufnahmen.

Ueber Spektralphotographie und ihre Anwendung auf die Prüfung orthochromatischer Platten, Lichtfilter usw. berichtet T. Thorne Baker in „Phot. Korresp." 1907, S. 277.

Die bisherigen Beobachtungen im ultraroten Spektrum stellt W. Beetz in einer kleinen, im Verlage von J. A. Barth in Leipzig herausgegebenen Schrift in gemeinverständlicher Weise zusammen.

Einen umfangreichen Atlas über die Absorptionsspektren von Farbstoffen veröffentlichten H. S. Uhler und R. W. Wood (Washington, Carnegie-Institution 1907).

Ueber das Spektrum des Magnesiums und des sogen. Magnesiumhydrürs, das bei Funkenentladungen unter vermindertem Druck erhalten wird, berichtet E. E. Brooks in „Proc. Royal Soc. London", Bd. 80, Serie A, S. 218 („Chem. Centralbl." 1908, Bd. I, S. 1446).

Drei- und Vierfarbenphotographie.

Neuerdings wurden Apparate für Dreifarbenphotographie in mannigfacher Weise konstruiert. Wir führen einige derselben (nach Patentbeschreibungen) an:

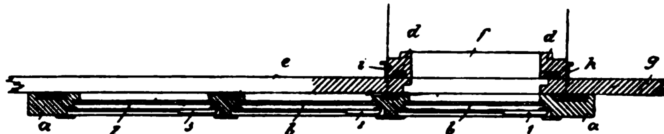


Fig. 263.

D. R. P. Nr. 185347 vom 5. April 1906. Wilh. Schwechten in Berlin. Multiplikatorkassette für Dreifarbenphotographie (Fig. 263), gekennzeichnet durch einen in die Nut des Kassettenschiebers (*e*) einsetzbaren Reserveschieber (*g*), der ebenso wie der Kassettenschieber (*e*) an der Kamera in solcher Lage feststellbar ist, daß beide Schieber zwischen sich die Belichtungsöffnung freilassen („Phot. Chronik" 1907, S. 493).

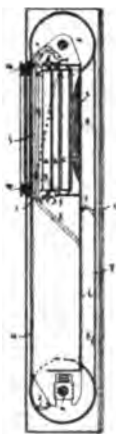


Fig. 264.

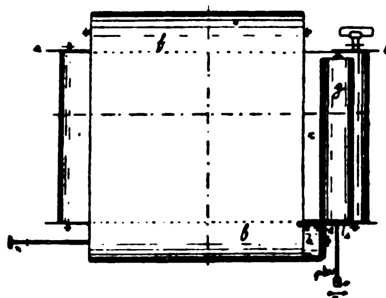


Fig. 265.

D. R. P. Nr. 185345 vom 3. Dezember 1905. Hermann Boekholt in Berlin. Wechselvorrichtung für Mehrfarbenaufnahmen, bei welcher die Auswechselung der Platten durch einen Rouleauverschluß bewirkt wird (Fig. 264), gekennzeichnet durch ein das Plattenmagazin und den Sammelbehälter umschließendes, endloses Rouleau mit Belichtungsöffnungen verschiedener Größe („Phot. Chronik" 1907, S. 517).

D. R. P. Nr. 191 425 vom 12. Februar 1907. Johann Ad. Scherer in Köln. Vorrichtung zum gleichzeitigen Fortschalten von Rollfilms und Farbfilterbändern für die Zwecke der Mehrfarbenphotographie (siehe Fig. 265), gekennzeichnet durch eine zwangsläufige Verbindung der die Schaltung beider Bänder bewirkenden Walzen („Phot. Chronik" 1908, S. 92).

Ein französisches Patent Nr. 361976 vom 8. Dezember 1905 erhielt A. Sébe auf ein Verfahren zur Farbenphotographie. Die drei Filter für Farbenphotographie werden hergestellt durch Färben gewöhnlicher Trockenplatten, welche ausfixiert wurden, in folgenden Lösungen: Grün: Wässerige Lösung von Pikrinsäure und Glyzerin, dann Lösung von „Anilingrün" und Eisensulfat; Blauviolett: Lösung von Methylblau und Kupfersulfat; Orangerot: Lösung von Ponceau, Glyzerin und Mangannitrat. Die für dieses Verfahren benutzten isochromatischen Platten taucht man zunächst in eine alkoholische zehnprozentige Silbernitratlösung und wäscht sie aus. Die Positivpapiere werden durch Behandeln mit einer zweiprozentigen Bichromatlösung präpariert; das Papier für das Gelbbild wird mit „Korallingelb", für das Blaubild mit Preußischblau und für das Rotbild mit Karmin behandelt („Phot. Industrie" 1907, S. 581).

Orthochromatische Photographie. — Panchromatische Platten für Dreifarbenphotographie.

Otto Perutz in München fertigt farbenempfindliche Platten an, welche den verschiedenen Zwecken der orthochromatischen Photographie oder der Dreifarbenphotographie sehr gut entsprechen. Die bekannten Vogel-Obernetterschen Silbereosinplatten werden mit der gewöhnlichen Gelbgrünempfindlichkeit, und in neuerer Zeit auch lichthoffrei erzeugt. Die „Perxanthoplatte" enthält so viel eines gelben Farbstoffes, daß die Blauempfindlichkeit stark gedrückt wird. Als panchromatische Platte ist die Perchromoplatte zu erwähnen, die nach Angaben von Miethe und Traube mit Farbstoffen aus der Gruppe der Isocyanine sensibilisiert wurde.

Die Berliner Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation bringt orthochromatische Platten (Chromoplatten) in den Handel, die eine große Empfindlichkeit für Gelb und Grün besitzen.

Ueber orthochromatische Badeplatten mit Gelbfilter in der Schicht berichtet Dr. E. König in Höchst a. M. Bekanntlich überwiegt bei den hochempfindlichen sensibilisierten

Platten die Blauempfindlichkeit stets die durch die Sensibilisierung hervorgerufene Empfindlichkeit für Strahlen größerer Wellenlänge. Eine gute orthochromatische Wirkung wird deshalb nur dann erzielt, wenn man die blauen Strahlen durch ein Gelbfilter dämpft. Da die Anwendung eines Gelbfilters mit Unbequemlichkeiten verknüpft ist, hat man das Filter bei manchen Plattensorten in die Schicht verlegt, indem man der Kollodium- oder Gelatineemulsion einen gelben Farbstoff, z. B. Pikrinsäure, zusetzt. Solche Platten sind mehrfach im Handel; eine gute Vorschrift zu deren Selbstherstellung durch Baden gewöhnlicher Trockenplatten publizierte E. König. Gut entspricht das von den Höchster Farbwerken seit einiger Zeit in den Handel gebrachte Rapidfiltergelb. Für Gelb-Grün-Sensibilisierung gab folgendes Bad vortreffliche Resultate: 15 g Rapidfiltergelb der Höchster Farbwerke, 0,3 g Erythrosin, 1800 ccm destilliertes Wasser, 900 ccm Alkohol. In diesem Bade werden die Platten 2 bis 3 Minuten gebadet und dann, ohne mit Wasser abgespült zu sein, getrocknet. Die Platten sind ausgezeichnet haltbar und geben bei der Aufnahme einer Farbentafel Gelb bedeutend heller als Ultramarin wieder. Der gelbe Farbstoff bleibt zum größten Teile schon im Entwickler und Fixierbade und ist nach kurzem Wässern ganz entfernt. Das Bad ist absolut haltbar. In rein wässeriger Lösung (also 2700 Wasser statt 1800 Wasser + 900 Alkohol) färbt das Erythrosin bedeutend stärker an und das Resultat ist nicht so gut; auch eignen sich nicht alle Plattensorten für diese Art der Sensibilisierung. Die Empfindlichkeit der gebadeten Platten gegen Tageslicht verhält sich zu der der ungebadeten etwa wie 0,4:1. Während es nicht gelang, Pinachrom oder Orthochrom mit dem Rapidfiltergelb zu kombinieren, gab das Pinacyanol ganz ausgezeichnete Resultate. Setzt man dem obengenannten Bad auf je 300 ccm 2 ccm Pinacyanollösung (1:1000) zu und sensibilisiert wie vorher, so erhält man eine Platte, die bei der Aufnahme ohne Filter Gelb am hellsten, Zinnober heller als Ultramarin wiedergibt; nur die Grünempfindlichkeit läßt etwas zu wünschen übrig. Die Empfindlichkeit dieser Platte gegen Tageslicht ist die gleiche, wie bei den gelbgrünempfindlichen Platten („Phot. Korresp." 1908, S. 568).

Achille Cararra veröffentlichte im „Brit. Journ of Phot.", S. 89 des „Monthly Suppl." folgende Vorschrift für panchromatische Platten mit Schirmwirkung:

Filtergelb K, zehnprozentige Lösung . .	25 ccm,
Erythrosin, einprozentige Lösung . . .	5 „
Destilliertes Wasser	450 „
Pinacyanol (1:1000)	1,5 „
Pinaverdol (1:1000)	1,5 „

Mit alkohol- oder acetonhaltigen Lösungen erzielte Cararra keine reinen Platten, und die letztgegebene Vorschrift bewährte sich am besten, wenn die Platten in der Farbstofflösung ³/₄ Minuten gebadet und nachher ebenso lange unter der Brause abgespült wurden („Phot. Rundschau“ 1908, S. 57; „Phot. Wochenbl.“ 1908, S. 16).

Ueber die Verwendung der Farbfilterplatten zur Herstellung von Dreifarbendiapositiven siehe den Artikel von E. Stenger im „Atelier des Photographen“ 1908, S. 18.

Orthochromatische Platten mit Zusatz von gelben Farbstoffen, um die Vorschaltung von Lichtfiltern entbehrlich zu machen, stellt Edwin Ebenezer Burnett in London durch Zusatz von Naphtolgelb zur Emulsion her; auch andere gelbe Farbstoffe der Naphtolreihe können benutzt werden [Engl. Pat. Nr. 15561, 1906] („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 468).

Ueber Orthochromasie mittels Badeplatten stellte Wallace eingehende Versuche an („Brit. Journ. of Phot.“ 1908, S. 83).

Eine neue Methode zur Erhöhung der Bildschärfe bei den astrophotographischen Aufnahmen beschreibt Lowell. Das verwendete Fernrohr gab eine allerdings geringe Fokusdifferenz zwischen rotem, gelbem, grünem und blauem Licht. Es wurden Orangelichtfilter vorgeschaltet und orangeempfindliche Platten (Pinachrom, Pinacyanol und dergl.) verwendet, die andersfarbigen Strahlen ausgeschaltet und dadurch die Bildschärfe der Photographien erhöht („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 977). [Dieser Vorgang ist wohl nicht neu und unter anderem bei mikrophotographischen Aufnahmen häufig geübt. E.]

Unger & Hofmann nennen die von ihnen erzeugten orthochromatischen Platten „Chromofix“-Platten; sie sind für Gelb und Grün sensibilisiert.

Untersuchung einiger Teerfarbstoffe über deren Sensibilisierungsvermögen für Bromsilbergelatine stellte E. Valenta an. Er prüfte eine größere Anzahl von neueren Teerfarbstoffen („Phot. Korresp.“ 1907, S. 489).

Ueber Sensibilisierungsversuche mit diversen Farbstoffen der Cyaningruppe berichtet E. Valenta. Er versuchte, an Stelle des Aethylalkohols Methylalkohol bezw. Azeton bei Herstellung von Sensibilisierungsbädern mit den genannten Farbstoffen zu verwenden. Die besten Resultate wurden mit Methylalkohol bei einem Gehalte der betreffenden Bäder von 50 Prozent erzielt. Azeton wirkt in den Sensibilisierungsbädern, ähnlich dem Alkohol, beschleunigend auf das Trocknen der Platten und hat den Vorteil vor Aethylalkohol, daß die Schlierenbildung selbst bei einem hohen Gehalte der Bäder an Azeton vermieden wird. Azeton ist dabei nicht viel teurer, als reiner

Alkohol, und die Bäder können ebenso, wie die alkoholischen, mehrmals hintereinander gebraucht werden, wobei man aber nicht vergessen darf, das betreffende Bad durch Zusatz einiger Tropfen frischer Farbstofflösung wieder auf den nötigen Farbstoffgehalt zu bringen. Am günstigsten erwies sich ein Zusatz von 50 Prozent Azeton zum Sensibilisierungsbade. Ein solcher Zusatz wirkt sehr gut bei Aethylrot, Pinachrom und Dicyanin, weniger günstig bei Pinacyanol, für welchen Farbstoff Valenta nach dem Gesagten eine Mischung von gleichen Teilen Alkohol und Wasser als Lösungsmittel bei Herstellung des Sensibilisierungsbades empfehlen kann, während für die übrigen drei genannten Farbstoffe Azeton, mit gleichen Teilen Wasser verdünnt, sehr gute Sensibilisierungsbäder liefert. Im Anschluß an diese Versuche wurden Proben mit zwei von der Firma Farbenfabriken vormals Friedrich Bayer & Co. in Elberfeld hergestellten und in den Handel gebrachten Isocyaninfarbstoffen, dem Pericol und dem Isocol, in analoger Weise angestellt, wobei sich zeigte, daß bei Isocol die Verwendung äthylalkoholhaltiger Bäder günstig wirkt und daß mit Azetonbädern gute Resultate mit beiden Farbstoffen erzielt wurden („Phot. Korresp." 1907, S. 449).

Ueber die Rotempfindlichkeit gewöhnlicher Rapidplatten des Handels berichtete Robert Defregger in „Phot. Korresp." 1908, S. 63.

Die Gefahren der Orthochromasie bei unzweckmäßiger Anwendung farbenempfindlicher Platten und Gelbscheiben bilden gegenwärtig ein Lieblingsthema der englischen Fachblätter; unleugbar führt die Verschiebung der Lichtwerte in solchen Fällen manchmal zu Fehlern, die mindestens ebenso bedenklich sind, wie die Fehler in der Helligkeitswiedergabe auf der gewöhnlichen Platte. So unrichtig und ästhetisch unbefriedigend, wie der knallweiße Himmel und das pechschwarze Laub, ist der bleigraue Sommerhimmel über fast schneeweißem Laub und Gras; nur daß man sich eher mit der von der gewöhnlichen Platte etwas übertriebenen Helligkeit des Himmels, als mit der trostlosen Bleischwere des „überkorrigierten" Himmels befreunden kann; man darf ja nie vergessen, daß die Himmelshelligkeit doch immer noch weit jeden anderen Helligkeitswert der Landschaft überwiegt — sogar spiegelnde Wasserflächen können immer nur weniger Licht widerspiegeln, als auf sie fällt, es sei denn, daß Sonnenreflexe ins Spiel kommen —; wenn dann in dem zur Dunkelheit herabgedrückten Himmel noch große Wolkenballen schwimmen, so ist alles Gleichgewicht, alle Erdfestigkeit dahin, und peinliche Gewitterunruhe schwebt über der ganzen, sonnig sein sollenden Landschaft. Auf diese Gefahren bei

Empfehlung orthochromatischer Platten aufmerksam zu machen, ist Pflicht des Produzenten und Händlers, der eine grundlose Diskreditierung der so bedeutsamen Vorzüge der Orthochromasie vermeiden will („Phot. Industrie").

Ueber den Zusammenhang von Schichtdicke, Empfindlichkeit und Farbenwiedergabe bei sensibilisierten photographischen Bromsilbergelatineplatten schrieb Erich Stenger in der „Zeitschr. f. Reproduktionstechn." 1907, 9. Jahrg., Heft 7 u. 8. Im nachstehenden wird in kurzem das Ergebnis dieser Versuche, soweit sie auf praktisch vorkommende Schichtdecken anwendbar sind, zusammengefaßt: 1. Die Eigenempfindlichkeit von Bromsilbergelatineplatten ist in bezug auf Schichtdicke bei normalen Versuchsbedingungen (Entwicklungszeit) und bei normalen Fabrikationsbedingungen (Dicke der Schicht) fast unabhängig von der Schichtdicke. Ganz dicke Schichten sind wesentlich unempfindlicher als normale Schichten. 2. Die Farbenwiedergabe wird nicht wesentlich beeinflußt durch die Schichtdicke. 5. Mit zunehmender Schichtdicke wächst die Farbenempfindlichkeit, verglichen mit der Eigenempfindlichkeit der gleichen Platte. Das Filterverhältnis für Dreifarbenaufnahmen muß sich deshalb günstiger gestalten bei silberreichen Emulsionen. 4. Dicke Schichten im Bunde mit verlängerter Entwicklungszeit scheinen Unterexpositionen nicht in dem Maße ausgleichen zu können, wie gewöhnlich angenommen wird. 5. Dünne und dicke Schichten arbeiten weicher, als normale Schichten. 6. Dünne Schichten solarisieren früher als dicke Schichten. 7. Die Möglichkeit der Erzeugung praktisch brauchbarer, dicker Schicht findet ihre Begrenzung in der Fabrikation selbst. Der Trocknungsprozeß nach dem Gießen darf durch die Dicke der Schicht nicht über das gewöhnliche Maß hinaus verlängert werden.

Eine neue Betrachtungsweise der Farbensensibilisierung eröffnen die Darlegungen von M. Trautz bei der letzten deutschen Naturforscher-Versammlung: Das Bromsilberkorn wird durch das Anfärben nicht empfindlicher für gewisse Strahlen gemacht, sondern vielmehr befähigt, diese Strahlen, welche die Entstehung des latenten Bildes hemmen, zu verschlucken; daß gewisse Strahlen die Wirkung anderer verlöschen können, beweist außer neuen Versuchen von Trautz die alte Erfahrung, daß Phosphoreszenzlicht durch rote Strahlen rasch verlöscht wird. Analog würden die Sensibilisatoren die blauen oder violetten Strahlen verschlucken helfen, die sonst die Wirkung der gelben oder grünen hemmen.

Spektralanalyse.

Ueber zweifache Linienspektra chemischer Elemente berichtet E. Goldstein in der „Phys. Zeitschr." 1907, S. 674.

L. Lewin, A. Miethe und E. Stenger berichten über die durch Photographie nachweisbaren spektralen Eigenschaften der Blutfarbstoffe und anderer Farbstoffe des tierischen Körpers in der „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1907, S. 308.

Kožniewski und Marchlewski studierten Chlorophyllfarbstoffe, insbesondere die Umwandlung von Phyllotaonin in Chytorhodine (mit Photographie der Absorptionsspektren) [„Bull. Acad. des sciences de Cracovie"].

Lyman untersuchte das Spektrum im Gebiet äußerst kurzer Wellenlängen, im Anschluß an die Arbeit von V. Schumann (Fluorit-Linsen und -Prismen im Vakuum). Lyman wendete Beugungsgitter an und erweiterte die Kenntnis des ultravioletten Spektrums bis $\lambda = 1030$ A.-E. Argon, Helium, Wasserstoff und Stickstoff sind in Schichten von 1 cm für Licht von sehr kurzen Wellenlängen ganz durchsichtig; Sauerstoff aber ist weniger durchsichtig („Phys.-chem. Zentralbl." 1907, S. 691).

W. N. Hartley berichtet über die Absorptionsspektren des Dampfes von Benzol und seiner Homologen bei verschiedenen Temperaturen und Drucken und von Benzollösungen. Es wurden Messungen verschiedener Bandengruppen der Dampfspektren des Benzols, Toluols, Aethylbenzols und der drei isomeren Xylole mitgeteilt. Das Dampfspektrum des Benzols ist in Bandengruppen geteilt, die durch das Uebereinanderlagern von zwei oder mehreren ähnlichen Spektren von verschiedener Intensität hervorgerufen werden. Es sind 54 starke Banden vorhanden, von denen 27 in jedem der beiden Spektren vorkommen, und 30 schwache Banden, die auch zu zwei Reihen ähnlicher Gruppen gehören, jedoch mit geringerer Regelmäßigkeit. Benzol zeigte bei 100 Grad, bei 25 Grad, bei 12,7 Grad C. die gleiche molekulare Masse: Die Absorptionsbanden bei 100 Grad C. sind denen bei niederen Temperaturen fast identisch. Die Stellung der substituierten Wasserstoffatome in Benzol ist von großem Einfluß auf die Lage der Absorptionsbanden der Homologen. Die Arbeit Hartleys enthält eine Diskussion der Beziehung zwischen den Dampfspektren und den früher von ihm untersuchten Lösungsspektren („Chem.-Ztg." 1908, S. 9).

Kochen photographierte den roten Teil des Eisenbogenspektrums und gibt Normalwellenlängen der Linien an („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1907, S. 285).

Ueber die Absorptions- und Emissionsspektren von Neodym- und Erbiumdampf schreibt John Augustus Anderson in „The Astrophys. Journ.“, Bd. 26, Nr. 2, S. 73.

Ueber einen Quarzapparat mit zweiteiligem Quarzprisma mit konstanter Ablenkung nach Straubel siehe „Phys. Zeitschr.“ 1907, S. 839.

A. Bergmann bringt Beiträge zur Kenntnis der ultraroten Emissionsspektren der Alkalien. Zur Messung ultraroter Wellenlängen kann man deren chemische Wirkung, ihre Wärmeentwicklung und ihre Fähigkeit, Phosphoreszenz zu vernichten, benutzen. Bergmann verwendete die letztgenannte, phosphorophotographische Methode, die mit Hilfe sehr empfindlicher Platten und eines von H. Lehmann berechneten Objektivs („Zeitschr. f. Instrumentenkunde“, Bd. 26, S. 357) die scharfe Abbildung des ultraroten Spektrums der Alkalien bis etwa 2 μ gestattet. Als phosphoreszierender Körper diente Zinksulfid, als Lichtquelle der Kohlebogen, in den die Alkalichloride eingeführt wurden. Die erreichte Genauigkeit ist zehnmal so groß, wie bei den bisherigen Messungen im Ultrarot. Von den Resultaten, die in Photogrammen und Tabellen mitgeteilt werden, ist besonders hervorzuheben, daß für Kalium und Rubidium die neuen Linien den ersten und zweiten Nebenserien, bei Caesium der zweiten Nebenserie angehören. Außerdem wurde für alle diese drei Metalle je eine neue Nebenserie gefunden. Diese neuen Nebenserien stehen in bemerkenswertem Gegensatz zu den bisher bekannten Serien. Sie verschieben sich nämlich im Gegensatz zu diesen mit wachsendem Atomgewicht nach dem blauen Ende des Spektrums. Für Natrium wurde nur eine, für Lithium zwei neue Linien beobachtet, doch ist zu erwarten, daß alle Alkalien noch starke Linien oberhalb 2 μ besitzen („Zeitschr. f. wiss. Phot.“, Bd. 6, S. 113; „Chem. Zentralbl.“ 1908, Bd. 1, S. 1602).

Karl Satori untersuchte die Temperatur, mit welcher Glühlampen strahlen, mit Hilfe eines Glasprismenspektrographen und fand, daß das energetische Maximum einer Kohlefadenlampe weiter gegen das violette Ende des Spektrums liegt, als bei einer Metallfadenlampe. Daraus folgert Satori, daß, falls das Gesetz von Wien zutrifft, aus dieser balometrischen Untersuchung geschlossen werden könnte, daß die einwattige Metallfadenlampe bei geringerer Temperatur strahlt, als die 3,5 wattige Kohlefadenlampe („Elektrotechnik und Maschinenbau“, Zeitschr. d. Elektrotechn. Vereins in Wien, 1908, Heft 12).

Ueber die Verschiebungen der Spektrallinien vergl. F. Exner und Ed. Haschek („Sitzungsber. d. Wiener Akad.“ 1907, Abt. IIa, Bd. 116, S. 323).

Ueber die Theorie des Zeemaneffekt vergl. G. Jaumann („Sitzungsber. d. Wiener Akad." 1907, Abt. IIa, Bd. 116, S. 389).

G. Hofbauer berichtet über seltene Erden und deren Vorkommen auf der Sonne („Sitzungsber. d. Wiener Akad." 1907, Abt. IIa, Bd. 116, S. 267.

Autochrom-, Florence-, Omnicolore- und andere Platten.

Autochromplatten.

Ueber das Autochromverfahren erschienen mehrere zusammenfassende Werke und zahlreiche, in Zeitschriften zerstreute Abhandlungen. Wir erwähnen hier folgendes:

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. (1908) erschien eine ausführliche Anleitung über das Arbeiten mit Autochromplatten von Arthur Freiherr von Hübl unter dem Titel: „Die Theorie und Praxis der Farbenphotographie mit Autochromplatten"; im Verlage von Gustav Schmidt in Berlin: E. König, „Die Autochromphotographie" (Bd. 23 der Photogr. Bibliothek); dann Mebes: „Farbenphotographie mittels einer Aufnahme" (Bunzlau, L. Fernbach, 1907).

Frederic Dillaye veröffentlicht in seinem Sammelwerke „Les nouveautés photographiques 1908" eine umfassende Beschreibung der Farbenphotographie mittels der Autochromplatten (Paris 1908, Jules Tallandier).

George E. Brown und C. Welborne Piper haben eine sechzehnseitige Broschüre über „Color Photography with the Lumière Autochrome Plates" herausgegeben (London 1907, Houghtons Ltd.).

Ueber die Autochromplatten berichtet E. Valenta in seinem Referate „Zur Kenntnis der Autochromplatten" auf S. 143 dieses „Jahrbuches".

Fig. 266 zeigt die Farbkörnerschicht der Autochromplatte in 60facher, Fig. 267 in 340facher Vergrößerung. Die Mikrophotographien wurden an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien hergestellt.

Lumières Verfahren der Photographie in natürlichen Farben mittels Autochromplatten. Das genannte Verfahren der Photochromie mittels Autochromplatten erregt das größte Aufsehen in der photographischen Welt und in der Tagespresse. Die „Phot. Korresp." war in der Lage, bereits im Juni v. J. über die an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien angestellten Experimente zu referieren („Phot.

Korresp." 1907, S. 346). Es waren dies die ersten in Oesterreich und Deutschland angestellten Versuche mit den Lumièreschen autochromen Platten, deren Herstellung für die Verwendung den hervorragenden Photochemikern, den Gebrüdern Lumière in Lyon, erst gelang, nachdem sie das Prinzip ihres Systemes vor 3 Jahren bereits publiziert und sich die Priorität ihrer ingeniösen Erfindung gewahrt hatten. Das Lumièresche Ver-

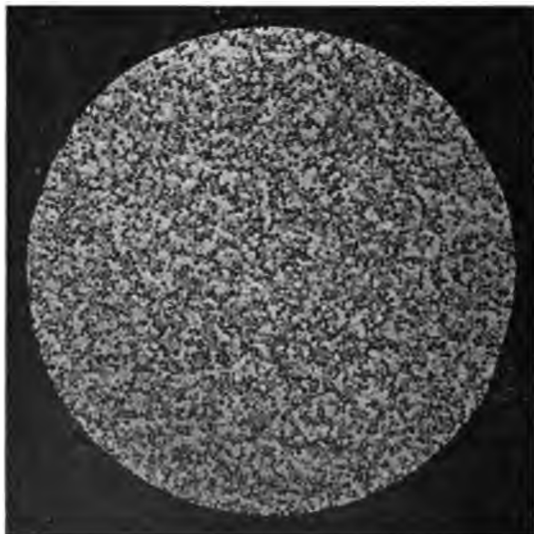


Fig. 266.

fahren beruht auf der Anwendung einer durch orangefarbige, grüne und violette Stärkekörnchen dicht bedeckten Glasplatte, weshalb man das Verfahren auch das Verfahren der Photochromie mit Stärkekörnchen nannte (vergl. dieses „Jahrbuch" für 1905, S. 348), bevor die Brüder Lumière ihre Platten als „Autochromplatten" bezeichneten.

J. H. Pledge stellte eine Mikrophotographie der Stärkekörner einer Autochromplatte (500fach) mit gekreuzten Nicols her, welche die schwarzen Kreuze sehr gut zeigt. Eine Abbildung hiervon findet sich in „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 721.

Die Idee der Parallellineatur mag zu Versuchen mit Kreuzrastern angeregt haben, und die genialen Brüder Lumière gingen noch weiter, indem sie farbige Kornraster benutzten, und zwar Raster mit tausenden farbigen Körnchen pro Quadratmillimeter; sie benutzten Stärkekörnchen, welche etwa $^{50}/_{1000}$ mm Durchmesser haben. Sie werden in gleichen Mengen mit sorgfältig ausgewählten Anilinfarben orange, grün und blauviolett

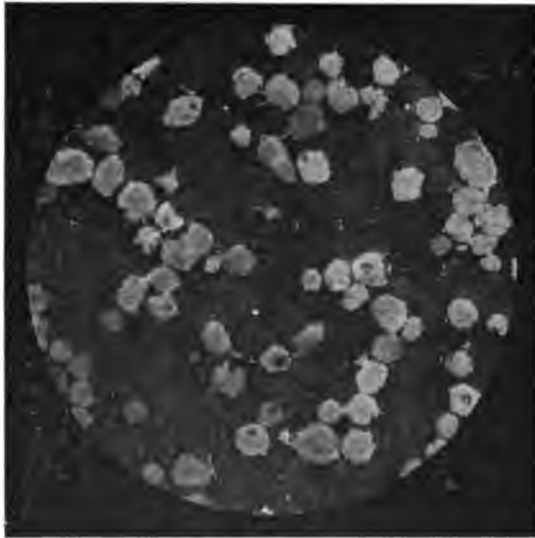


Fig. 267.

gefärbt und innigst miteinander vermischt. Dieses Gemenge wird auf eine Glasplatte derartig aufgetragen, daß Körnchen neben Körnchen liegt, ohne daß sie übereinander gelagert sind, und diese Homogenität der Mischung ist eine Grundbedingung des Gelingens. Unter dem Mikroskop sieht man Körnchen oder, richtiger gesagt, Scheibchen neben Scheibchen liegen; C. W. Czapek („Phot. Ind." 1907, S. 907) fand etwa 3 bis 15 Körnchen von jeder der drei Farben teils perlschnurartig aneinander gereiht, teils in Gruppen beisammen liegen; aber diese Art der Verteilung ist über das ganze Bildfeld eine so gleichmäßige, daß man von einer geradezu unerklärlich gut gelungenen

Mischung der drei Farbstoffmassen sprechen kann. Auch von der Wiener k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt wurden diese Angaben bestätigt.

A. Haddon untersuchte die Autochromplatte mittels eines Mikroskopes und erwähnt hierüber in „Photography" 1907, II, S. 119, daß die Autochromplatte ein wunderbares Objekt darstelle; die schwarze Zwischenfüllung war unverkennbar zu sehen. Haddon zählte an zwei verschiedenen Orten der Platte innerhalb eines bestimmten Raumes die Farbkörner und fand bei der ersten Zählung:

	Grün	Orange	Violett
Farbkörner	170	127	129
bei der zweiten Zählung . .	155	118	108

Dies entspricht pro 100 für Grün 40,27, für Orange 30,37, für Violett 29,36 Prozent der Stärkekörner („Phot. Korresp." 1907).

Senor Ferrán gibt an: Violett 30,7, Orange 29,6, Grün 46,5 Prozent („Photography" 1907, S. 540).

Das Verhältnis der grünen zu den gelbroten und blauen Stärkekörnern fand Valenta nach zahlreichen Zählungen wie 4:3:3 („Phot. Korresp." 1908, S. 25).

Mikroskopische Untersuchungen der Autochromplatten führte W. Scheffer durch und berichtet hierüber auf S. 96 dieses „Jahrbuches".

Nach Wolf Czapek ist die Relation der gefärbten Körnchen durchschnittlich 28 Prozent rot, 45 Prozent grün und 27 Prozent blau; die grünen Körner überwiegen daher an Zahl die roten und blauen, die sich ungefähr das Gleichgewicht halten, bei weitem. Das Empfindlichkeitsminimum der Platte im Grün und das notwendige Mischungsverhältnis zu den übrigen Farben dürften dieses Ueberwiegen begründen („Phot. Korresp." 1907, S. 461).

Neuhauß stellte fest, daß die Farben der Autochromfilterschicht ziemlich lichtbeständig sind („Phot. Rundschau" 1907, S. 211).

Allgemeines über die Autochromplatte führt Erich Stenger im „Atelier des Photographen" 1907, Heft 9 u. 10, und in der „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1907, S. 372, an.

Ueber eine sehr gründliche Untersuchung der Filterschicht der Autochromplatten berichtet von Hübl („Wiener Mitt."). Die Transparenz der Schicht fand er mit $^1/_{10}$, die Platte zeigt daher ungefähr die Transparenz einer Mattscheibe. Ein Alkoholbad löst die über der Filterschicht liegende Lackschutzschicht, während die Farbenkörner unberührt bleiben; ihre Färbung ist demnach in Alkohol unlöslich. Da eine Behandlung

der bloßen Körnerschicht mit Benzol die Körner zum Abschwimmen bringt, kann die Klebeschicht, mit der die Körner auf der Glasplatte befestigt sind, als eine Kautschukschicht angesprochen werden. Wasser löst den roten und den grünen Farbstoff der Körner sofort auf, während die Farbe der blauen Körner ungelöst bleibt. Untersucht man mit Hilfe eines Spektrometers die Transparenz der Platte für Licht von verschiedener Wellenlänge, so ergibt sich, daß das durch die Platte fallende Licht weniger Orange und Blaugrün enthält, als das Tageslicht. Dieser Fehler tritt bei Tageslicht nicht zum Vorschein, wohl aber bei Betrachtung von Autochrombildern bei künstlichem Licht; die roten Töne werden zu feurig, grünliche Farben werden schwärzlich. Man kann diesen Fehler durch Einschaltung eines leichten Blaugrünfilters beheben, etwa einer mit Echtgrün bläulich schwach gefärbten gelatinierten Platte.

Von den gefärbten Stärkekörnchen liegen mehrere Tausend auf einem Quadratmillimeter nebeneinander und erscheinen, in einiger Entfernung betrachtet, im durchfallenden Lichte durch Mischung der Grünfarben in der Netzhaut des menschlichen Auges weiß oder fast weiß. Ueber diese Schichtung der gefärbten Körner ist eine schützende Lackschicht und darauf panchromatische lichtempfindliche Bromsilbergelatineemulsion (C. W. Czapek bestimmte die Empfindlichkeit auf etwa $^1/_{40}$ einer Momentplatte von 16 Grad des Scheinerschen Sensitometers), welche für die Farben des Spektrums (mit Ausnahme des dunklen Rot) panchromatisch empfindlich ist, aufgetragen. Diese Emulsion besitzt eine sehr dünne Schicht und ungefähr $^1/_{60}$ der Empfindlichkeit der gebräuchlichen rapiden Bromsilbergelatineplatten (Gaedicke konstatierte, daß die Schicht aus Bromsilbergelatineemulsion besteht, die eine Dicke von bloß 0,005 mm besitzt [„Phot. Wochenbl." 1907, S. 261 und 425]). Bei der Belichtung wird die Platte umgedreht, d. h. mit der Glasseite gegen das photographische Objektiv, so daß zuerst die gefärbten Partikel, dann die lichtempfindliche Schicht vom einfallenden Lichtbilde getroffen werden. Hierauf wurden z. B. die blauen Strahlen eines farbigen Originals von den komplementär gefärbten orangefarbigen Körnchen absorbiert, während die grünen und violetten Strahlen bis zum lichtempfindlichen Häutchen durchdringen. Bei der nunmehr vor sich gehenden photographischen Wirkung und darauf folgenden Entwicklung mit Pyrogallussäure und Ammoniak werden jene Bromsilberpartikelchen, die hinter den grünen und violetten Körnchen liegen, photographisch geschwärzt, während die orangegelben hell (intakt) bleiben; die roten Strahlen werden von den grünen Körnchen absorbiert, dagegen von den anderen durchgelassen, und lassen die komplementären grünen Teilchen

intakt. Es entsteht also hierbei ein Bild in der Durchlichtung, das die Komplementärfarben des Originals zeigt. Um das Bild in seinen richtigen Farben zum Vorschein zu bringen, wird die entwickelte, aber nicht fixierte Platte auf chemischem Wege in ein Diapositiv übergeführt; sie wird mit einer Lösung von übermangansaurem Kali und Schwefelsäure behandelt, wobei das metallische Silber aufgelöst wird, das Bromsilber aber zurückbleibt; dieses wird nunmehr am Tageslicht mit Amidolentwickler geschwärzt und so aus dem Negativ in ein Diapositiv verwandelt, welches mit Pyrogallussäure und Silbernitrat verstärkt werden kann. Nach geeigneten Waschoperationen und Firnissen erscheint die Platte in voller Farbenpracht.

Ueber seine Erfahrungen mit Lumières Autochromplatten berichtet Jaroslav Husnik in „Phot. Korresp." 1908, S. 49.

Ueber den Prozeß der Farbenphotographie von Lumière vergl. das Referat von A. Guébhard auf S. 164 dieses „Jahrbuches".

Ueber die gleichmäßige Farbenempfindlichkeit bei Autochromplatten vergl. Jaroslav Husnik auf S. 127 dieses „Jahrbuches".

Ueber das Verfahren mit den Autochromplatten der Gebrüder Lumière berichtet Karl Worel auf S. 49 dieses „Jahrbuches".

An Stelle der farbigen Stärkekörner glaubt Wolf-Czapek die Möglichkeit der Verwendung mikroskopischer Kugelbakterien (Kokken) als Filterelemente der Erwägung nahelegen zu können. Dazu würde z. B. der Staphylococcus pyogenes geeignet erscheinen, ein Mikrokokkus, der runde Zellen bildet, die in unregelmäßigen traubigen Haufen beisammen liegen und die Erreger verschiedener eiteriger Erkrankungen sind. Die mittlere Größe solcher Kokken beträgt $^{8}/_{10000}$ bis $^{1}/_{100}$ mm, bleibt demnach noch weit unter der der Stärkekörner ($^{1}/_{80}$ bis $^{1}/_{60}$ mm); sie binden Farbstoffe, besonders basische Anilinfarben, sehr fest, lassen sich in beliebigen Mengen züchten und, auf Glasplatten gebracht, ohne Formveränderung durch Hitze „anbacken".

Adrien Guébhard glaubt, daß sich photographische Solarisationserscheinungen (Bildumkehrungen) in der Autochromphotographie verwerten lassen („Comt. rend.", November 1907; „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 898).

Die Belichtungszeit beim Lumièreschen Stärkekornprozeß, sowie beim Warner Powrie-Prozeß wird dadurch, daß das Licht durch die Glasseite der Platte und den farbigen Schirm dringen muß, stark verlängert. Es liegen photometrische Versuche bei letzterem Prozeß vor. Als eine Warner Powrie-

Platte mit rapider Bromsilbergelatine (250 Grade Watkins) überzogen wurde, sank die effektive Empfindlichkeit bei der praktischen Verwendung und Belichtung durch die Plattenrückseite auf etwa $^1/_{40}$ (d. i. 6 Grad Watkins) („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 783).

E. König bestätigt die Angaben Lumières, daß eine sonnenbeleuchtete Landschaft gegen Mittag bei $f/8$ bis $f/10$ etwa 1 Sekunde Belichtung erfordert. Eine Porträt- oder Gruppenaufnahme verlangt in den Sommermonaten nachmittags gegen 5 Uhr bei hellem Licht und $f/7$ eine Exposition von 5 bis 8 Sekunden.

Einige weitere Anhaltspunkte über die Belichtungszeiten bei Autochromplatten gibt Grundlach im „Atelier des Photogr." 1907, S. 120:

Jahreszeit: Juli, August.

Gegenstand	Ort und Tageszeit	Beleuchtung	Blende	Expositionszeit Sek.
Vase mit Blumen	Atelier 11 Uhr vorm.	mittelhell	1 : 6,3	45
Porträt im Freien	12 Uhr mittags	Sonnenschein, Person im Halbdunkel	1 : 6,3	2
Offene Landschaft	$10^3/_4$ Uhr vorm.	Sonnenschein	1 : 12	3
Offene Landschaft	$6^1/_2$ Uhr abends	Abendbeleuchtung	1 : 15	30

Die Autochrom-Aufnahmen sind selbst unter ungünstigen Verhältnissen frei von Lichthöfen (Irradiationserscheinungen) („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 785).

Borrel und Pinoy meldeten am 12. Februar 1907 unter Nr. 373492 ein französisches Patent zur Herstellung der dreifarbigen Schirmplatte bei Autochromplatten an, welches darin besteht, daß drei Kulturen von verschiedenen Mikroben gemischt aufgetragen werden; sie werden mit selektiven Färbungsmethoden, welche in der Bakteriologie gebräuchlich sind, gefärbt („Le procédé" 1907, S. 125).

Kassetten, Belichtungsmesser.

Goerz-Spezialkassette für Lumière-Autochromplatten. Die Lumière-Autochromplatten erfordern bekanntlich eine Belichtung von der Rückseite, d. h. durch die Glasscheibe

hindurch. Dadurch würde, wenn die Platten in die Kassetten verkehrt eingelegt werden, bei Klappkameras mit festem Auszuge eine Einstellungsdifferenz entstehen, die der Plattendicke entspricht, und folglich wäre eine Einstellung auf „Unendlich“ nicht mehr möglich. Um diesem Uebelstande zu begegnen, hat Goerz eine Spezialkassette für Autochromplatten konstruiert (siehe Fig. 268). Es wird durch eine besondere Vorrichtung die lichtempfindliche Schicht der Autochromplatten, obgleich deren Glasseite dem Objektiv zugekehrt ist, in dieselbe Lage gebracht, die die mattierte Seite der Mattscheibe in gewöhnlicher Stellung einnimmt. Hierdurch wird es möglich, das Objektiv vermittelst der auf letzteren angebrachten Skala genau ebenso einzustellen, wie es für gewöhnliche Trockenplatten geschieht. Die Goerzsche Autochromkassette besteht aus einem Rahmen *1* mit einem Belichtungsschieber *2* und einer durch einen Schieber *3* verschließbaren Ladeöffnung, in welcher sich eine lose Druckplatte *4* befindet. Das Einlegen erfolgt durch die Ladeöffnung, indem man zunächst mit dem Daumen der rechten Hand die Schließfeder *5* von dem von ihr umschlossenen Stift *6* abhebt, dann den Schieber *3* herauszieht und nun die freiliegende Druckplatte *4* aus der Kassette heraushebt. Jetzt legt man die Platte ein, aber nicht wie eine gewöhnliche Platte mit der Schichtseite der Belichtungsöffnung zugekehrt, sondern umgekehrt mit der Schichtseite der Belichtungsöffnung abgewendet, legt die Druckplatte darauf und verschließt die Oeffnung wieder mit dem Schieber *3*.



Fig. 268.

Watkins bringt einen Belichtungsmesser für Autochromaufnahmen in den Handel, welcher mit „orthochromatischem“

Papier beschickt ist (Watkins Spezial Bee Meter for Autochrome plates [„Brit. Journ. of Phot“, Suppl. 1908, S. 15]).

Ueber Expositionsmesser für Autochromplatten siehe Peaucellier („Photo Revue“; „Brit. Journ. of Phot.“, Suppl., 5. April 1908).

Gelbscheiben, spektroskopisches Verhalten der Autochromschicht.

Bei der Verwendung der Autochromplatten muß die zu starke Blauempfindlichkeit durch Vorschalten eines passenden Gelbfilters kompensiert werden. Solche Gelbscheiben samt Fassung bringen A. und L. Lumière in Lyon in den Handel. Hauberrißer gibt auf Grund seiner Untersuchungen an, wie man solche Gelbscheiben selbst herzustellen vermag, und zwar werden reine Glasplatten mit Gelatine überzogen, trocknen gelassen und dann in einer Lösung von 9 Teilen Rapidfiltergelb und 1 Teil Filterrot (Farbwerke Höchst a. M.) gebadet; es ist nur so stark zu färben, daß die Intensität höchstens einer mittleren Gelbscheibe entspricht („Phot. Korresp.“ 1907, S. 608). Natürlich ändert sich die Art der Gelbscheibe je nach der Natur der verwendeten Lichtquelle. Die normalen Gelbscheiben sind für weißes Tageslicht abgestimmt. Sie müssen in ihrer Nuance verändert werden, wenn man elektrisches Licht, Magnesiumlicht oder dergl. benutzt.

Mit der Verwendung eines besonderen Gelbfilters ist immer die Gefahr verbunden, daß durch irrtümliches Weglassen oder durch Abfallen des Filters bei der Aufnahme das Bild mißlingt. Ueberdies verlangt das beim Objektiv angebrachte Filter eine besonders sorgfältige Herstellung, wenn nicht sonst die Schärfe des Bildes leiden soll. Aus diesem Grunde schlägt Wolf-Czapek vor: die Rückseite der Farbenrasterplatte braucht nur mit einer orangegelb gefärbten Gelatine- oder Kollodiumschicht begossen zu werden, und das Filter beim Objektiv ist überflüssig, da die Platte ja von rückwärts, also durch diese Schicht hindurch, belichtet wird. Von besonderem Werte wäre diese Methode bei Farbenfilterfilms, wie sie ja vielleicht in absehbarer Zeit eines der Filterverfahren liefern wird; der rückseitige gefärbte Beguß würde zugleich, sowie bei den nicht rollenden (non curling) Films ein Flachbleiben der Bilder bei der Behandlung in den Bädern bewirken („Phot. Korresp.“ 1907, S. 606).

Eine sehr genaue Untersuchung der Farbenempfindlichkeit und des spektroskopischen Verhaltens der Lumièreschen Autochromplatten gibt R. J. Wallace („Brit. Journ. of Phot.“, Suppl., 6. März 1908, S. 21). Stenger hatte als Lichtquelle zu ähnlichen Arbeiten eine Nernstlampe benutzt und etwas andere Empfind-

lichkeitskurven als Wallace erhalten; letztere dürften der Praxis besser entsprechen, denn Stenger findet die Wirkung im Rot bei λ 6100 gleich der Blauwirkung bei λ 4200, während bei Tageslicht die Blauwirkung stark überwiegt. Die ausgezogene Kurve in Fig. 269 gibt die Schwärzungskurve des Sonnenspektrums

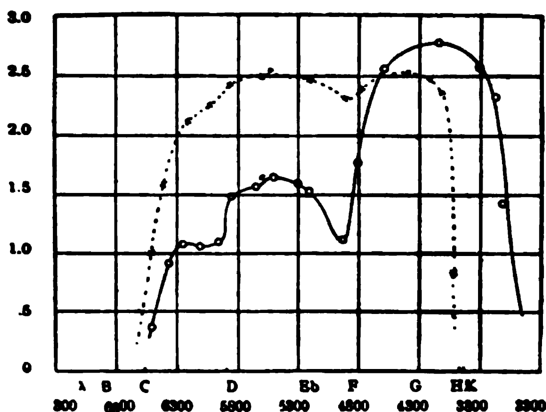


Fig. 269.

auf Lumièreplatten; die punktierte Kurve zeigt den Effekt des Lumièreschen Kompensationsfilters.

Ives beschreibt eine Vereinfachung seines Meßapparates für Farben-Lichtschirme, welchen er „colour screen-meter" nennt („Brit. Journ. of Phot.", Suppl., 6. März 1908).

Entwickler.

Lumière empfiehlt zur Entwicklung der Autochromplatten den Pyrogallol-Ammoniakentwickler; jedoch wurde die Brauchbarkeit auch anderer Entwicklerarten nachgewiesen, z. B. von L. A. Ebert der Edinolentwickler („Phot. Korr." 1907, S. 594). Die meisten Autoren empfehlen aber, bei der Lumièreschen Vorschrift zu verbleiben.

Lehmann untersuchte die Farbenempfindlichkeit der sensiblen Autochromschicht im Spektrum beim Licht einer Nernstlampe; er fand ein Sensibilisierungsmaximum im Rot bei 620 $\mu\mu$ ein Doppelmaximum im Grün und Gelbgrün sowie das stark überwiegende Eigenmaximum der Bromsilbergelatine im Blau („Verhandl. d. Deutsch. physikal. Gesellsch." 1907, Bd. 9, Nr. 21).

Clifton berichtet („Brit. Journ. of Phot." 1908, S. 150), daß er mit vollem Erfolg statt des lästigen Pyroentwicklers eine Rodinallösung 1:10 verwendet und damit in 16 Minuten das Bild ausentwickelt habe. Man erhält befriedigende Bilder bei 3 Minuten währender Entwicklung in Edinol 1:25. Es zeigt sich, daß die Verschleierungsgefahr nicht allzu groß ist („Phot. Korresp." 1908, S. 241).

A. und L. Lumière machen auf den Einfluß der Temperatur auf die Entwicklungsdauer der Autochromplatte aufmerksam; die Zeit der Hervorrufung variiert zwischen 1½ Minuten (bei 25 Grad C.), 2½ Minuten (bei 15 Grad C.) und 4 Minuten (bei 10 Grad C.) („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 420).

Ein ausführlicher Artikel der Gebrüder Lumière und und Seyewetz über Entwickeln von Autochromplatten siehe S. 179 dieses „Jahrbuches".

Entwicklung des Autochroms bei rotem, gelbem oder grünem Licht. Charles Simmen äußert sich über das Thema der Entwicklung in einem längeren Aufsatz der „La Photographie des Couleurs" 1908, S. 1, und nimmt einen prinzipiell anderen Standpunkt ein. Von einer automatischen Entwicklung im Dunkeln hält dieser Autor nichts, und wenn er auch die von Gebrüder Lumière angegebenen Vorschriften anerkennt, die darauf hinzielen, Ueber- und Unterexpositionen auszugleichen, so fragt Simmen mit Recht nach der Anwendungsmöglichkeit der Vorschriften, wo man doch die Platten bei keiner Beleuchtung kontrollieren dürfe. Simmen geht bei seiner Entwicklungsmethode von der Empfindlichkeitskurve der Lumièreschen panchromatischen Emulsion aus und beobachtet dann den Einfluß verschiedener Substanzen auf die Empfindlichkeit der Schicht. Bei einer spektroskopischen Prüfung der Emulsion allein (Belichtung von der Vorderseite) stellte Stimmen, wie auch andere Autoren, zunächst fest, daß es sich bei der Autochromplatte durchaus nicht um eine panchromatische Emulsion im besten Sinne des Wortes handle. Die Rotempfindlichkeit reicht nur ungefähr bis λ 650, und außerdem ist die bekannte Empfindlichkeitslücke im Blaugrün ausgeprägt vorhanden. Nach diesem Befund könnte man die Autochromplatte gut bei dunkelrotem, besser noch bei dem optisch helleren blaugrünen Licht verarbeiten. Zunächst wurden gebräuchliche Entwickler verschiedener Konstitution angesetzt, Stücke einer unbelichteten Autochromplatte darin etwa 2 Minuten gebadet und dann im Spektrographen so lange belichtet, bis sie im Blauviolett äquivalente Schwärzungen aufwiesen. Andere Stücke wurden in ähnlicher Weise in verschieden konzentrierten Natriumbisulfitlösungen gebadet, dann

abgespült, belichtet und entwickelt. Dabei kam man zu folgenden Schlüssen:

1. Eine Platte, die etwa 2 Minuten in einen alkalischen Entwickler eingetaucht wird, erfordert eine fünfmal so lange Belichtung, um dieselbe Blauwirkung zu ergeben, wie dieselbe Platte ohne Vorbehandlung. Die Farbenempfindlichkeit ist leicht gedrückt.

2. Eine Platte, die in einem Diamidophenolentwickler ohne Bisulfit gebadet wurde, verliert etwa achtmal an Allgemeinempfindlichkeit; die Farbenempfindlichkeit wird ebenfalls mehr herabgedrückt.

3. Diamidophenol in saurer Lösung besitzt die gleichen Eigenschaften noch viel ausgeprägter. Nach zweiminutiger Einwirkung der sauren Diamidophenollösung wird die Platte etwa 30 mal weniger empfindlich für blauviolette Strahlen, während die Farbenempfindlichkeit fast gänzlich verschwunden ist.

4. Mit einer konzentrierteren Natriumbisulfitlösung und späterem Waschen der Platte lassen sich ebenfalls starke Herabsetzungen der Allgemein- und der Farbenempfindlichkeit der Autochromplatte herbeiführen, doch ist die Wirksamkeit der sauren Diamidophenollösung nicht zu erreichen.

Simmen fand, daß man — außer mit der Lumièreschen Entwicklervorschrift — auch mit anderen energischen alkalischen Entwicklern, die möglichst wenig Bromsalz enthalten sollten, gute Resultate erzielen kann. Saure Amidollösung zeigt als Entwickler die meisten Vorteile. Man stellt folgende Lösungen her:

A)	Wasserfreies Natriumsulfit	9 g,
	Wasser	85 ccm,
	verdünnte Schwefelsäure (zehnprozentig)	18 „
B)	Wasserfreies Natriumsulfit	3 g,
	zehnprozentige Bromkaliumlösung . .	4,5 ccm,
	Amidol	1 g,
	Wasser	100 ccm.

Zum Gebrauche mischt man 100 ccm B mit 9 ccm A. Man entwickelt zuerst im völlig Dunkeln und kann nach 1 Minute bei dunkelrotem Lichte weiter arbeiten. Die Farbenempfindlichkeit der Platte wird in diesem Bade völlig zerstört, die Allgemeinempfindlichkeit binnen 2 Minuten auf etwa ein Dreißigstel herabgedrückt. Da die Autochromplatte, ähnlich einer mit Pinacyanol sensibilisierten Trockenplatte im Spektralbezirk zwischen E und F (515 $\mu\mu$) ein Minimum der Empfindlichkeit hat, empfiehlt es sich, bei ihrer Entwicklung das dem Auge angenehmere grüne Licht mit möglichster Beschränkung auf die Wellenlänge 500 bis 530 $\mu\mu$ zu verwenden („Phot. Rundschau“ 1908, S. 84;

„Phot. Korresp." 1908, S. 271; „Brit. Journ. of Phot.", Suppl., Februar 1908, S. 1).

Fixieren.

Das Fixieren der Autochromplatte ist, ebenso wie die Verstärkung, keine unumgänglich nötige Vornahme. Eigentlich sollte bei richtiger Durchführung der Umkehrung und Wiederentwicklung gar nichts Ausfixierbares mehr hier sein; man findet auch meist, daß das Bild nach dem Fixieren völlig unverändert ist; manchmal ist jedoch eine leichte Aufhellung der Schatten festzustellen.

Graviers vereinfachter Autochromprozeß.

Für Diapositive zu Projektionszwecken kann man nach Gravier die Prozeduren vereinfachen; es genügt häufig, nach Hervorrufen des Bildes im Pyro-Entwickler und Auflösung des metallischen Silbers im sauren Hypermanganatbad, die Platte direkt in eine zweiprozentige Lösung von saurer Sulfitlauge zu legen, ungefähr eine Minute zu waschen und am Lichte zu trocknen (Eder, „Rezepte und Tabellen" 1908, 7. Aufl., S. 107).

Mebes empfiehlt das Graviersche Verfahren, weil die Bilder lichtdurchlässiger werden. In ganz derselben Weise war es durch Herrn Curt Schuster in Berlin im Monat 1907 durch Zufall gefunden worden. Er erhielt die farbenfrischeste Aufnahme (Terrasse der Orangerie zu Sanssouci) seiner Sammlung („Der Photograph" 1907, S. 342).

Wall erhebt gegen das Graviersche Verfahren der Behandlung der Autochromplatten das Bedenken, daß das hierbei im Bilde bleibende unreduzierte Bromsilber im Licht Brom abspaltet, welches in der Schicht festgehalten wird und eventuell zu den gefärbten Stärkekörnern diffundiert und sie im Laufe der Zeit ausbleicht („Phot. News" 1907, S. 451; „Phot. Industrie" 1908, S. 96).

Die Autochrombilder werden nach Lumières Vorschrift mit Pyrogallol, Zitronensäure und Silbernitrat verstärkt. Die Menge der Zitronensäure war ursprünglich mit 30 g pro 1 Liter Wasser und 3 g Pyrogallussäure angegeben. Später wurde von Lumière, Mebes u. a. die Menge als zu hoch (durch Druckfehler des ersten Rezeptes mit 30 g, statt 3 g Zitronensäure) bezeichnet und nur 3 g Zitronensäure pro 1 Liter Wasser empfohlen. [Immerhin kann man auch mit der großen Zitronensäuremenge arbeiten, der Verstärker wirkt dann viel langsamer, mäßiger und frei von Gelbschleier. Kräftiger und rascher verläuft der Prozeß allerdings mit geringerer Zitronensäuremenge. E.]

Abschwächen, Umkehren und Verstärken.

Die zum Umkehren der Autochromplatten dienende Lösung von Permanganat und Schwefelsäure ist nicht haltbar. Es empfiehlt sich, die Kaliumpermanganatlösung und verdünnte Schwefelsäure separat aufzubewahren und erst unmittelbar vor dem Gebrauch zu mischen („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 839).

Ueber eine verbesserte Behandlung der Lumière-Autochromplatten berichtet Rud. Namias. Wenn eine Platte aus dem Verstärkungsbade in eine neutrale Lösung von Kaliumpermanganat gelegt wird (wie dies in der Vorschrift angegeben), so schlägt sich oft infolge der Wirkung desselben auf die Gelatine auf der Bildschicht Manganbioxyd nieder. Wird darauf die Platte in ein der Vorschrift gemäß aus Fixiernatron und Natriumbisulfit zusammengesetztes Fixierbad gebracht, so bewirkt das auf der Platte niedergeschlagene Manganbioxyd bei der Berührung mit der in dem Bisulfit vorhandenen schwefligen Säure eine teilweise Auflösung des Silbers im Bilde, infolgedessen eine Bleichung dieses Bildes stattfindet ($2\,MnO_2 + 3\,SO_2 + Ag_2 = Ag_2\,SO_4 + 2\,MnSO_3$). Je nach der Menge des auf der Platte vorhandenen Manganbioxyd-Niederschlages und der in dem Bisulfit vorhandenen freien schwefligen Säure kann das Bild mehr oder weniger stark angegriffen werden. Um dies zu vermeiden, ist es besser, die Platte mit einer verdünnten Lösung von Oxalsäure zu behandeln und vor dem Eintauchen in das Fixierbad kurz zu waschen. Die Oxalsäure wurde von Namias im Jahre 1899 bei dessen Methode von Abschwächung und Umkehrung der photographischen Bilder mittels Permanganats empfohlen. Auf diese Weise wird eine Beeinträchtigung des Bildes vermieden; es kommt dadurch allerdings noch eine Behandlung mehr hinzu, aber das Bild behält dadurch seine volle Kraft und Lebhaftigkeit. Namias meint, daß es übrigens wohl möglich sein dürfte, ein Fixierbad herzustellen, durch welches ohne Schwächung des Bildes das Manganbioxyd beseitigt werden kann.

Lackieren.

Als schnell trocknenden Lack, welcher sehr klare Schichten liefert, zieht Valenta den folgenden dem von den Erfindern empfohlenen Benzol-Dammarlack vor:

Tetrachlorkohlenstoff	100 ccm,
Dammar	2 g,
Manilakopal (feinst gepulvert)	5 „

Man erhitze zum Kochen, lasse einige Minuten sieden und filtriere dann heiß. Dieser Lack liefert besonders zarte Schichten, welche die Bleistiftretouche sehr gut annehmen; er kann deshalb

auch für gewöhnliche Negative besonders empfohlen werden („Phot. Chronik" 1908, S. 140).

Lack für Autochromplatten. Gravier empfiehlt als Lack für Autochromplatten in „Bull. Soc. franç." 1907, S. 415, eine Lösung von 4 g Dammarharz in 50 ccm kristallisierbarem Benzol („Phot. Korresp." 1908).

Le Roy benutzt als Firnis eine Lösung von 1 Teil Dammar, 2 Teilen Mastix und 15 Teilen Tetrachlorkohlenstoff („Brit. Journ. of Phot." Februar 1908, S. 11).

Projizieren.

Die erste Ausstellung photographischer, farbiger Projektionsbilder auf Lumièreschen Autochromplatten fand in England im September 1907 statt. Meys projizierte etwa 100 derartige Bilder, welche er auf die Größe von 5 Quadratfuß mittels Skioptikons (elektrisches Bogenlicht) brachte. Die Effekte, namentlich von Landschaften, waren sehr gut („Photography" 1907, S. 259). Später wurden in Wien und anderwärts vielfach Autochromdiapositive mit gutem Erfolge projiziert.

Vom Autochromprozeß. Bei der Projektion der Autochrombilder ist gewisse Vorsicht erforderlich, da die Erwärmung der Bilder im Apparat bald ein Schrumpfen der Schicht verursacht, welches zu Rissen und Sprüngen führen kann. Das Ueberziehen mit Lack wirkt hier nur schädlich, denn hierdurch wird der Zusammenhang der Gelatine- mit der Filterschicht in der Wärme gelockert; beide Schichten erleiden eine gegenseitige Verschiebung, und die Bilder werden farblos. Um diesen Veränderungen in der Wärme vorzubeugen, empfiehlt Baron Hübl, die Platten zum Schlusse mit einer wässerigen Glyzerinlösung 1 : 20 zu behandeln, die Bilder sollen dann, ohne Schaden zu leiden, selbst eine Temperatur von 100 Grad lange Zeit vertragen können. In bezug auf die Projektion der Bilder selbst sagt Baron Hübl mit Recht, daß die Autochromplatte es möglich mache, farbige Projektionsbilder vorzuführen, welche die bisherigen doch nur mangelhaften Resultate der äusserst umständlichen Dreifarbenprojektion weit übertreffen („Phot. Mitt." 1907, S. 556).

Reproduzieren.

Die Graphische Kunstanstalt Joh. Hamböck (Inhaber Ed. Mühlthaler) in München fertigte zuerst in Deutschland Reproduktionen nach Autochromaufnahmen an und stellte dieselben am 2. Oktober aus („Der Photograph" 1907, S. 329).

Ueber Kopieren von Autochromplatten aufeinander, sowie auf Warner-Powrie-Platten berichtet „Der Photograph" 1907, S. 329.

Das Kopieren von Autochromplatten auf Autochromplatten ist (allerdings mit einigen Schwierigkeiten) möglich. Dies publizierte Child Bayley in „Photography" vom 29. Oktober 1907. Er geht folgendermaßen vor: Man stellt mit einer Kamera mit Objektiv auf den Himmel ein, legt nun in eine Kassette das Autochromnegativ, Glasseite nach außen, dann darauf die neue Platte mit der Glasseite auf die Filmschicht des Negatives, die eigene Filmschicht nach innen und darauf einen schwarzen Karton. Nun wird die Kassette in die Kamera geschoben, das Objektiv abgeblendet. Von der Abblendung hängt die Schärfe des Bildes in erster Linie ab und in zweiter die Expositionszeit. Bayley fand, daß bei einem Londoner Himmel im Oktober bei Blende *f*/22 eine Expositionszeit von 160 Sekunden ein gutes Bild gab. Oder man photographiert in der Kamera ein vergrößertes oder verkleinertes Bild in der gleichen Größe („Der Photograph" 1907, S. 345).

Ueber Vervielfältigung von Autochrombildern stellte Daniel Nyblin gelungene Versuche (1907) an, stellte sie aus und beschrieb sie in der Wiener Photographischen Gesellschaft („Phot. Korresp." 1907, S. 473). Das Kopieren muß daher anders ausgeführt werden, nämlich so, wie man Diapositive in der Kamera ausführt. Die Originalplatte wird wie gewöhnlich aufgestellt, die Reproduktionsplatte wird umgekehrt in die Kassette gelegt und wird also durch seinen eigenen Filter exponiert. Bei dem Exponieren wird außerdem das Gelbfilter angewandt. Wird nun das Positivbild als Original benutzt, so wird das Reproduzieren unter gleichen Verhältnissen wie die Originalaufnahme erfolgen. Man kann ja auch das komplementär gefärbte Negativbild als Cliché anwenden und würde dadurch recht viel Arbeit ersparen, nämlich die zweite Entwicklung usw. sowohl der Original-, als der Reproduktionsplatte. Das ist aber eine Frage, ob das Resultat dasselbe würde, denn man muß nicht vergessen, daß die blauen und violetten Strahlen des Lichtes, welches für das Kopieren angewendet wird, in Berechnung kommen. Diese Strahlen werden bei Originalaufnahmen nach der Natur mit Gelbfilter gedämpft. Ob derselbe Gelbfilter oder ein Filter anderer Nuance oder Farbe für komplementär gefärbte Clichés benutzt werden muß, ist eine Frage, welche nur durch Versuche beantwortet werden kann. Es scheint daher, daß man größere Garantien für gute Resultate haben würde, wenn man ein Positiv in natürlichen Farben, anstatt eines Negatives in Komplementärfarben als Cliché anwendet. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß man nicht auf neue Erfindungen, um die Autochrombilder zu vervielfältigen, warten muß, sondern dies dürfte mit dem Material, welches

— dank der hervorragenden Arbeit der Herren Lumière — schon vorhanden ist, geschehen können.

Ueber Kopieren von Autochromplatten berichtet Welborne Piper in „Brit. Journ. of Phot.“, November 1907.

Die Frage der Kopierbarkeit der Autochrombilder auf dem Smith-Merckensschen Utopapier, die von Smith erörtert und von Wolf-Czapek weiter studiert wurde („Phot. Korresp.“ 1907, S. 461), versuchten wir durch vergleichende Kopierversuche zu klären.

Autochrombilder wurden mittels des Pinatypie-Verfahrens auf Papier zu kopieren versucht. L. Didier, der Erfinder dieses Verfahrens, berichtet hierüber in „Brit. Journ. of Phot.“ 1908, S. 35; aus „La Phot. des Couleurs“. Auch das Pinachromie-Verfahren, welches auf der Färbung von Leukobasen beruht, wurde hierzu versucht (Stenger und Leiber, „Brit. Journ. of Phot.“ 1908, S. 34).

Wissenschaftliche Verwendung der Autochromplatten.

Ueber die Verwendung der Autochromplatten zu Mikroaufnahmen berichtet H. Hinterberger in den „Phot. Mitt.“ 1908, S. 52. Er fand als richtige Expositionszeit für die Autochromplatte hinter dem Lumière-Gelbfilter den Wert 240, wenn er die richtige Expositionszeit für eine gleiche Aufnahme auf Colorplatte = 1 setzte („Phot. Chronik“ 1908, S. 139).

Stereoskopische Photographien auf Autochromplatten legte Ludwig A. Ebert in der Photographischen Gesellschaft in Wien im Oktober 1907 vor („Phot. Korresp.“ 1907). — Auch in London waren von englischen Photographen solche Stereoskopien ausgestellt („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 784).

Ueber die Verwendung der Autochromplatten zur Mikrophotographie hielt Professor W. Stempel in der Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster (1907) einen Vortrag. Er arbeitete mit Bogenlicht und schaltete außer dem Gelbfilter noch ein hellgrünes Jodgrünfilter und ein solches von Gentianaviolett ein, um richtige Farbenwiedergabe zu erzielen. Die Belichtungszeit ist etwa 80 mal länger als bei gewöhnlichen mikrophotographischen Aufnahmen.

Ch. A. François-Franck stellte Mikrophotographien histologischer Objekte usw. in Farben mittels Lumières Autochromplatten her („Compt. rend.“ 1907, Bd. 144, S. 1340).

Martin Duncan stellte im Oktober 1907 in London wissenschaftliche Autochromaufnahmen (Laternbilder) von naturgeschichtlich-interessanten Objekten her („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 798).

An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien werden zu Autochromaufnahmen insbesondere das Tessar von Zeiß in Jena und das Heliar von Voigtländer in Braunschweig verwendet.

Valenta hat die Autochromplatte mit bestem Erfolge zu zahlreichen Aufnahmen von Gesteinsdünnschliffen verwendet. Diese zeigen im Polarisationsmikroskope herrliche Farben, welche auf der Autochromplatte naturwahr festgehalten wurden („Phot. Chronik" 1908, S. 140).

Die Farbenphotographie im Dienste der Kriminalistik zu verwenden, beabsichtigt die Abteilung für Erkennungsdienst des Berliner Polizeipräsidiums. Die Farbenphotographie könne besonders bei Kapitalverbrechen wertvolle Dienste leisten, bei denen eine originalgetreue Abbildung des Tatortes und überhaupt des Tatbestandes von höchster Wichtigkeit ist. Auch im Wiener Polizeiateljer wurden solche Versuche durchgeführt. Der Wert einer solchen farbigen Aufnahme wäre nur ein halber, wenn die Aufnahme nicht stereoskopisch gemacht würde.

Fehlerquellen.

Berichtigende Abstimmung von Autochrombildern von Georges Le Roy. Es ist bekannt, daß bei gewissen Fehlern in der Behandlung man mit den Autochromplatten von Lumière ungenaue Farbenwiedergabe erhält; z. B. herrscht manchmal ein blauer oder rötlicher Ton vor, der die Farbenwerte falsch erscheinen läßt. Le Roy korrigiert diesen Fehler bis zu einem gewissen Grade durch Anwendung eines komplementären Farbbades vor dem Lackieren („Bull. Soc. franç."; „Phot. Wochenbl." 1908, S. 57).

Zu dunkle Autochrombilder lassen sich durch vorsichtiges Abschwächen mit sehr verdünntem Farmerschen Abschwächer (Fixiernatronlösung mit sehr wenig roter Blutlaugensalzlösung) verbessern. Zu dünne Bilder kann man mit Quecksilberverstärker kräftigen.

Grüne Flecke und Punkte bei der Entwicklung der Lumièreschen Farbenplatte sind immer die Folgen eines Eindringens von Flüssigkeit in die Filterschicht; sie treten bei weitgehenden Verletzungen des Randes der Platte, bei stich- oder schnittförmigen Verletzungen der Schicht und bei langem Feuchtbleiben der Platte an den Rändern, wenn sie z. B. auf einer Kante stehend zum Trocknen gestellt wird, auf. Vermeidung jeder Verletzung der Schicht und rasches Trocknen unter Mithilfe von Luftzug sind daher nötig; wer über keinen rotierenden Trockenapparat verfügt, kann sich leicht dadurch

helfen, daß er die zu trocknende Platte einige Minuten mit kräftigem Armkreisen in der Luft schwingt.

Große Schwierigkeiten entstehen häufig durch das Abschwimmen der Bildschicht bei Autochromplatten, Ablösen der Ränder, Zerfließen der Farben durch Eindringen der Bäder und Unterwaschung der farbigen Stärkekörnerschicht. Gegenmittel: Gleichmäßiges Temperieren aller Bäder (Hübl), Bestreichen der Ränder mit Lack, Klebemitteln, Klebestreifen usw. (siehe die eingangs zitierten Werke).

Um die Ränder der sich ablösenden Autochromschichten festzuklammern und dadurch die Platten vor dem Abschwimmen zu retten, konstruierte Hougthon einen eigenen „Anti-frilling Dish“ („Brit. Journ. of Phot.“ 1908, S. 104).

Das Kräuseln der Autochromplatten läßt sich nach E. Ammanu („Phot. Wochenbl.“ 1907, S. 421) vermeiden, wenn man dieselben an den Rändern mit schwarzem Nadelpapier, das mit durch Benzol verdünntem Kautschukzement bestrichen und auf der Rückseite gefirnißt ist, einfaßt. — Rogge („Phot. Mitt.“ 1907, S. 469) empfiehlt hierzu die käuflich erhältlichen Kautschuk-Klebestreifen von Fritzsche in Leipzig. Dr. Hesekiel benutzt mit gutem Erfolge die Klebestreifen von Dr. Neubronner in Cronberg i. T., welche auch zum Einfassen der fertigen Bilder verwendet werden können.

In der Nummer vom 1. Oktober v. J. gibt der „Amateur-Photographer“ eine neue Anleitung, wie das Ablösen ohne Rändern der Platte erfolgreich bekämpft wird. Starkes Kräuseln der Schicht trat besonders ein, wenn nach der falschen Angabe von Lumière mit 30 g Zitronensäure + 3 g Pyro verstärkt wurde; A. Horsley Hinton befolgt folgenden Arbeitsgang: Nach der Umkehr im Bade C wird die Platte, welche sich in einem Zelluloidhalter befindet, 40 Sekunden gewässert und darauf in eine dreiprozentige Lösung von neutralem, chemisch reinstem, kristallisiertem Chromalaun gebracht und darin 10 Minuten gehärtet; die Platte wird während der Zeit einigemal auf- und abbewegt. Darauf wird die Platte in einer Schale mit Wasser, das mehreremal erneuert wird, unter ständigem Auf- und Abbewegen 1 Minute gewaschen. Hierauf wird die Platte in Bad D wieder entwickelt, abgespült und 5 Minuten lang in ein Formalinbad 1:6 gebracht. Die Platte wird dann 40 bis 60 Sekunden gewaschen, in eine Lösung E gebracht, abgespült und wiederum 5 Minuten im Formalinbade gehärtet und dann in F + G verstärkt. Nach der Verstärkung abermaliges Formalinbad, darauf oxydiert und geklärt in Lösung H und dann wieder in das Formalinbad. Nach jeder Operation muß gründlich abgespült werden. A. Horsley Hinton hat gefunden, daß durch diese

Behandlung die Platte nicht im geringsten leidet und das Kräuseln und Abschwimmen der Schicht verhindert wird („Der Photograph“ 1907, S. 121).

Als Mittel gegen Abschwimmen der Schicht ist am besten Eintauchen der Plattenränder in geschmolzenes Paraffin (Chapman, „Photography“ 1907, S. 276).

Dr. Fülleborn („Phot. Mitt.“ 1907, Bd. 44, S. 453) schmilzt in Tassen das Paraffin 2 mm hoch und taucht die Plattenränder im Finstern ein.

Ein Verschwinden des Bildes kann beim Fixieren von Autochrombildern eintreten, wenn die zweite Entwicklung nicht bei genügend starkem Licht (Tageslicht oder nahe einer Auerlampe) vorgenommen wurde, so daß das Bild nicht aus Silber, sondern zum Teil aus unreduziertem Bromsilber besteht. Ferner, wenn nach dem Persulfatklärbad (Lösung H) nicht genügend gewaschen wurde, so daß Spuren davon ins Fixierbad gelangten, mit dem zusammen sie einen Abschwächer bilden.

John Campbell bestreicht die Ränder mit ein wenig Vaselin („Photographie“ 1907, S. 311).

Gegen das Abschwimmen der Schicht bei Autochromplatten empfehlen Lumière ein Bad von Chromalaum (1:100) während 2 Minuten. — Bestreichen der Ränder der Platte mittels eines halbfesten Gemisches von Wachs und Harz oder Bestreichen der Ränder mit Lack wird empfohlen („Photography“ 1907, S. 260).

Der Schleier auf Autochromplatten läßt sich nach „The Amateur-Photographer“ entfernen, wenn man ein Bad von Fixiernatron und ein wenig rotes Blutlaugensalz (sogen. Farmerscher Abschwächer) benutzt. Man kann dann mit Quecksilberchlorid in der üblichen Weise verstärken, oder auch mit Lumières physikalischer Pyrogallol-Silberverstärkung („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 772).

Das Warner-Powrie-Verfahren.

Ueber den Warner-Powrie-Prozeß berichtet A. von Obermayer auf S. 223 dieses „Jahrbuches“.

Das Kopieren der Warner-Powrie-Platte geschieht auf der gleichen Platte, indem man die Linienlage beider Platten um 90 Grad gegeneinander kreuzt; jede farbige Linie trifft dann wieder auf zugeordnete Farbenelemente. Durch eine einfacher auszuübende als zu beschreibende Anordnung beim Kopieren erzielt man, daß das Bild nicht durch Zwischenräume unterbrochen, sondern kontinuierlich ist. Durch denselben Kniff beim Kopieren erhält man auch klare Papierkopien. Das Liniensystem der neuen Platte ist in keiner Weise störend, denn es zählt

gegen 25 Linien auf den Millimeter, die dem Auge als einheitliche Fläche erscheinen.

Die „Heliochromatic-Filter-Plate“ von J. Hutchinson Powrie und Florence Warner, eine direkte Fortbildung des Verfahrens von Joly, wird nun als erste Linienraster-Farbenplatte auf den Markt kommen. Der Fortschritt gegen früher liegt in der weit höheren Feinheit der farbigen Linien, die durch ein sinnreiches Kopierverfahren hergestellt werden. Auf einer dünnen Chromleimschicht auf einer Glasplatte wird zunächst ein schwarz-weißer Linienraster kopiert, der lösliche Leim fortgewaschen und das stehengebliebene Liniensystem grün angefärbt. Nun kommt nach Fixierung der Farbe in Gallussäure eine neue Chromleimschicht darauf, der Raster wird um eine Linienbreite verschoben aufgelegt und so eine Lage roter Linien neben den grünen erzeugt. Eine dritte Leimschicht wird einfach durch das Glas und die grünen und roten Linien hindurch belichtet, so daß die noch verbliebenen Zwischenräume dann eine blau anfärbbare Linienreihe ergeben. Die maschinelle Herstellung dieser Filterschicht soll sehr einfach und leicht sein. Dadurch, daß die Erfinder auf die Umkehrbarkeit des Bildes verzichten konnten, wurde es möglich, dickere, silberreichere und gereiftere Bromsilbergelatine-Schichten zu verwenden, so daß die neue Platte bedeutend lichtempfindlicher sein wird.

Die Rasterlineatur bei den Schirmplatten des Warner-Powrie-Prozesses betrug im Herbste 1907 pro englischen Zol 620 Linien („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 783).

Von den Warner-Powrie-Linien-Schirmplatten lassen sich mittels Pinatypiekopien herstellen; man stellt mittels Lichtfilter drei Diapositive her und macht danach Pinatypien („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 764).

Eine Beschreibung über die Erfindungsgeschichte des Warner-Powrie-Prozesses samt Porträt von Miß Florence Warner und Mr. John H. Powrie und einer kleinen Illustrationsprobe dieses Verfahrens ist in Penroses „Pictorial Annual“ 1907/08, S. 9, enthalten.

Zur Geschichte des Warner-Powrie-Prozesses. Den in der Reproduktionstechnik beschäftigten Photographen wird der Name William Gamble, Herausgeber des englischen „Jahrbuches für Reproduktionstechnik“ und eine anerkannte Autorität auf diesem Gebiet, sicher bekannt sein. William Gamble war nun der erste europäische Sachverständige, welcher persönlich Powrie und dessen Prozeß vor 2½ Jahren in Amerika kennen lernte. Gamble gibt hiervon im „Brit. Journ. of Phot.“ vom 4. Oktober 1907 nachstehenden interessanten Bericht. Powrie ist seit 20 Jahren Autotypieätzer, war 1892 in Milwaukee

und trat 1896 als Teilhaber in eine Dreifarbenätzerei in Chicago ein. Zu Chicago bestand damals die von Mac Donough gegründete „Internationale Farbenphotographie". Es ist bekannt, daß Mac Donough gleich Joly das von Louis Ducos du Hauron in seinem franz. Patent vom 23. November 1868 Nr. 83061 angegebene Filterplattensystem kaufmännisch und technisch ausbeuten wollte, daß die Gesellschaft 2000000 Mk. dabei verpulverte und selig entschlafen ist. Von den vielen Erfindungen und Gedanken hat nur einer nicht Mac Donough, sondern anderen Früchte getragen, denn Mac Donough ist im Grunde genommen der Erfinder des Autochromplattenfilters. In seinem engl. Patent Nr. 5597 vom Jahre 1892 beschreibt er ganz genau, wie man eine solche Filterplatte herstellen solle. Er nimmt eine Glasplatte, begießt sie mit einem klebrigen Firnis oder ähnlichen Substanz, stäubt darüber eine Mischung von gefärbten, feinstens zerkleinerten Körperchen, welche bestehen können aus gepulvertem Glase, transparenten Pigmenten, Gelatine, Harz, Schellack mit Anilinfarben gefärbt usw. Er mischte dann diese Körperchen in richtigem Verhältnis, so daß die Masse grau erschien, und trug sie auf die lackierte Platte auf; darauf wurde eine panchromatische Emulsion aufgetragen und die Exposition durch die Glasseite gemacht. Als Geburtsjahr der Autochromplatte wird demnach das Jahr 1892 und als eigentlicher Vater Mac Donough anzusetzen sein. Auf den Inhalt des obigen Patentes macht Mebes deshalb aufmerksam, weil seines Wissens noch nirgends darauf hingewiesen wurde, daß dieses schon 1892 das Wesen und die Grundzüge der Fabrikation der Autochromplatte angibt. Bei seinen Mitteilungen ist Gamble nun entgangen, was Mebes hervorheben möchte, daß gerade, als Powrie nach Chicago in das Dreifarbengeschäft kam, in Amerika Charles Louis Adrien Brasseur und Sebastien Pascal Sampolo ihre Mosaik- und Linearfilter herausbrachten, und er erst durch diesen monochromen Filter, dessen schwarze Linien doppelt so breit als die glasklaren Linien waren, in der Lage war, seinen, sozusagen Mutterraster und damit seine Filterplatte herzustellen (Mebes, „Der Photograph" 1907, S. 322).

Ueber interessante Versuche mit der Powrie-Platte berichtet Mebes im „Photograph" 1907, S. 329. Die von Powrie hergestellte Florence-Helioplatte soll 30mal lichtempfindlicher als die Autochromplatte sein. In London war die Photographie eines springenden Mannes in natürlichen Farben ausgestellt.

Für die Kapitalisierung und Führung der Patentprozesse des Powrieverfahrens gab Miß Florence Warner die nötigen Gelder her, weshalb das Verfahren „Warner-Powrie-Verfahren" heißt („Der Photograph" 1907, S. 321).

Die Erfinder des sogen. Warner-Powrie-Prozesses sind Miß Florence Warner und Herr John H. Powrie in New York. Die Basis ist ein Linienraster, welcher die drei Grundfarben repräsentiert und welchen die Erfinder „Florence-Heliochromatic-Screen-Plate" nennen. Aehnlich wie bei Lumières Autochromprozeß ist der farbige Linienraster zwischen Glas und Emulsion gelegt. Es befinden sich 600 bis 1000 Linien auf dem englischen Zoll. Während Joly seinen Raster mit einer Feder zog, kopiert Powrie den Raster auf Bichromatgelatine, welcher in ein transparentes Gelatinerelief umgewandelt wird. Die weitere Herstellungsweise ist ausführlich in „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 689, angegeben.

Kurze Notizen über die Screenplatten für den Warner-Powrie-Prozeß befinden sich in Penroses „Annual" 1906 und im „Brit. Journ. Phot. Alman." 1907, S. 570 („Brit. Journ of Phot." 1907, S. 685 u. 707).

Eine Kollektion von farbigen Photographien sandten Miß Warner und Herr Powrie zur Ausstellung in London, welche im September 1907 eröffnet wurde.

Die mikroskopische Struktur der Warner-Powrie-Platten ist in „Brit. Journ. of Phot.", Suppl. November 1907, abgebildet.

Auf eine im „Photograph" enthaltene Polemik von Mebes über die Bedeutung des Warner-Powrie-Prozesses und des Kraynschen Dreifarbenrasters schloß sich eine heftige Kontroverse an („Phot. Industrie" 1908, S. 127).

Farbenrasterplatten (Omnicolore-, Dioptichromplatten, die Thames Colour Plates).

Die Herstellung der farbigen Linienraster für die Omnicoloreplatten ist in dem englischen Patent Nr. 194 vom Jahre 1907 von Louis Ducos du Hauron in Paris enthalten. Ausführliche Mitteilungen finden sich in „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 696.

L. Ducos du Hauron hat im Vereine mit R. de Bercegol ein Verfahren zur Herstellung von Farbrasterplatten ausgearbeitet. Die Herstellung der Filter geschieht in einfachster Weise auf der Grundlage der Abstoßung wässeriger Farblösungen durch fette Farben. Eine gelatinierte Glasplatte wird mit zwei einander kreuzenden Linienlagen in zwei der Filterfarben bedruckt, wobei ein Ueberdecken der ersten durch die zweite durch einen besonderen Fabrikationsvorteil vermieden wird; die farblosen Löcher des so entstandenen Farbgitters werden dann durch Baden der Platte in einer wässerigen Lösung des dritten Farb-

stoffes geschlossen. Mit Hilfe neuer Maschinen der Société J. Jougla, Joinville-le-Pont, geschieht dieses Bedrucken leicht und rasch. Die Filterplatten werden dann mit einem durchsichtigen Lack überzogen und mit panchromatischer Emulsion begossen. Die Exposition (durch Glas unter Filterschicht), Entwicklung und Umwandlung in ein Positiv gleicht der bei Lumières Methode. Daß das Verfahren nicht nur auf dem Papier arbeitet, bewiesen Bilder, die kürzlich in der Société française de Photographie projiziert wurden, und gute Farben zeigten, ohne daß das Gitterfilter irgendwie gestört hätte. Die neue „Omnicolor"-Platte wird von der Société auf den Markt gebracht („Phot. Korresp." 1907, S. 500).

Eine sehr ausführliche Beschreibung des neuen Omnicolor-Prozesses von Ducos du Hauron und de Bercegol gibt Alcide Ducos du Hauron in „Penroses Pictorial-Annual" 1907/08, S. 33. Er führt die ursprünglichen französischen Patente Louis Ducos du Haurons vom 23. November 1868, dessen Werke „Les Couleurs en Phot." (1869), eine Mitteilung „Reproduction photomechanique des Couleurs" an die Academie des sciences, von Algier aus (1891), und „La Triplice photographique des Couleurs" (1897) an. In letzterem erörtert Ducos die Juxtaposition der Elemente des Dreifarbendruckes. Später arbeiteten Joly in Dubin, Brasseur in New York und Lumière in Lyon mit ihrem Autochromverfahren in derselben Richtung. Ducos vereinigte sich 1905 mit Raymond de Bercegol, und beide nahmen am 6. Februar 1906 ein französisches Patent auf ihr Verfahren der Photographie in Farben durch nebeneinander gesetzte Farbenelemente.

Eine neue Farben-Rasterplatte wird in „Brit. Journ. of Phot." in Aussicht gestellt (dieselbe sollte am 6. April 1908 in den Handel kommen) und wird nach dem Patente von C. L. Finlay hergestellt. Die neue Platte, die „Thames Colour Plate", besitzt ebenfalls, wie die Autochromplatte der Gebr. Lumière, eine Punktfilterschicht, jedoch ist dieselbe nicht unregelmäßig, sondern geometrisch angeordnet; es werden auf die Glasunterlage zwei miteinander abwechselnde farbige Punktreihen, in denen jeder Punkt etwa $^1/_{16}$ mm mißt, gedruckt oder kopiert und die entstandenen Zwischenräume mit der dritten Farbe ausgefüllt. Im übrigen soll die Verarbeitung dieser Thames Colour Plate der der Autochromplatten gleich sein (vergl. den Bericht von A. von Obermayer auf S. 228 dieses „Jahrbuches"). Die Platten sind bei Oliver S. Dawson, 254a High Holborn, London W. C., erhältlich; der Preis für $^1/_3$ Dutzend solcher Platten im Formate von $8^1/_4 \times 11$ cm beträgt 3 Kr. = 2,50 Mk. („Phot. Korresp." 1908, S. 240).

Farbenprozeß mit dreifarbigem Raster. Auch Dufay befaßte sich mit der Herstellung chromatischer Lichtfilter, welche nicht auf Anwendung gefärbter Körner beruht, sich von dem Kraynschen Verfahren unterscheidet und nichts mit dem Verfahren von du Hauron und Bercegol gemein hat. Jedoch verwendet Dufay gleichfalls einen dreifarbigen Linienraster und nennt seine Platten „Diopticolorplatten" („La Photographie" und „La Photographie des couleurs", April 1908, Nr. 4).

Hans Schmidt berichtet auf S. 95 dieses „Jahrbuches" über das Dreifarbenraster-Verfahren der Deutschen Rastergesellschaft.

Ueber Farbenphotographie mit Rastern findet sich ein Bericht von P. Hanneke in „Phot. Mitt." 1908, S. 27).

Wellcome, Bates und Starnes nahmen ein Patent auf Herstellung von Dreifarbenschirmen für Farbenphotographie (Engl. Patent Nr. 495, 1907; „Brit. Journ. of Phot." 1908, S. 41).

Ein D. R. P. Nr. 190349 erhielt Georg Rothgießer in Berlin auf ein Verfahren zur Herstellung durchscheinender farbiger Photographien nach Negativen, welche mittels Farbrasters hergestellt sind. Dasselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß auf der Rasterseite eines von der Aufnahme an dauernd mit seinem Farbraster verbundenen Negativs eine lichtempfindliche Schicht unverrückbar befestigt wird, auf welche das Negativ durch einen Raster hindurch kopiert wird, worauf die Entfernung oder Zerstörung des Negativs erfolgt, ohne den nunmehr mit dem Positiv verbundenen Raster gegen dieses zu verschieben.

Szczepaniks Farbenprozeß ist nach der englischen Patentbeschreibung (Nr. 6098, 1907) in „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 829, geschildert (vergl. A. von Obermayer auf S. 229 dieses „Jahrbuches").

Herstellung naturfarbiger Photographien. D. R. P. Nr. 193463 vom 23. März 1905 für Deutsche Raster-Gesellschaft m. b. H. in Steglitz. Die Erfindung betrifft die Herstellung farbiger positiver Photographien nach Negativen, die hinter Mehrfarbenrastern gewonnen sind. Werden diese Negative durch den Aufnahmeraster hindurch betrachtet, so erscheinen sie in den Komplementärfarben zum Original gefärbt. Macht man von ihnen eine neue Kopie unter Einschaltung eines Farbenrasters, so erhält man Positive in den richtigen Farben. Dabei ist es aber notwendig, daß das Kopieren unter Anwendung von Farbenlinienrastern erfolgt, deren Linien die Rasterlinien des Negativs während des Kopierens in rechtem oder schiefem Winkel kreuzen. Man kann Farbenlinienraster verwenden, die aus Blöcken von verschiedenfarbigen Folien durch senkrecht

zur Folienfläche geführte Schnitte hergestellt sind und deren wechselnde Farbenlinien somit aus abwechselnd verschiedenfarbigen Schichten lichtdurchlässiger Stoffe bestehen. Die Linienraster werden mit einem schützenden Ueberzug versehen, um den Zusammenhang der Schichten zu sichern (Repert. d. „Chem.-Ztg.“ 1908, S. 75).

Verfahren zur Herstellung von Dreifarbenrastern für die Farbenphotographie. D. R. P. Nr. 190560 vom 18. Juli 1905 für Deutsche Raster-Gesellschaft m. b. H. in Steglitz (21. November 1907). Zusatz zum Patent 167232 vom 24. September 1904. Frühere Zusätze 167613, 188431. Vorliegende Erfindung will die Verfahren der früheren Patente zur Herstellung eines Blockes, aus dem die Dreifarbenraster gewonnen werden, wesentlich beschleunigen und verbessern. Man stellt zunächst durch Uebereinandergießen oder Uebereinanderkleben der einzelnen dünnen, durchsichtigen Farbenschichten Platten in 1 mm Stärke her, welche dann nach Bestreichen der Berührungsflächen mit Klebstoff bis zur gewünschten Blockhöhe übereinandergelegt und nun durch hydraulischen Druck zu einem homogenen Block vereinigt werden. Soll der Block nicht zu einzelnen Blättern aufgeschnitten, sondern zu langen Bändern abgeschält werden, so stanzt oder schneidet man aus den etwa 1 mm starken Platten kreisrunde Tafeln, welche dann in der hydraulischen Presse zu einem cylindrischen Block vereinigt werden. Aus diesen Blöcken schneidet oder schält man nun die Raster („Phot. Ind.“ 1907, S. 1488).

Verfahren zur Herstellung von Dreifarbenrastern für die Farbenphotographie. D. R. P. Nr. 188431 vom 18. Juli 1905 für Deutsche Raster-Gesellschaft m. b H. in Steglitz (30. September 1907). Zusatz zum Patent 167232 vom 24. September 1904. Nach den Patenten 167232 und 167613 stellt man die Dreifarbenraster durch Abhobeln einzelner dünner Bogen von einem Block her, die Größe dieser Raster ist stets durch die Abmessungen des Blockes begrenzt. Mittels solcher Raster lassen sich auch Momentaufnahmen anfertigen, und es lag nahe, das Verfahren auch zur Herstellung naturfarbiger Bewegungsaufnahmen (Kinematogramme) zu benutzen. Die hierzu nötigen langen Rasterbänder stellt man, der Erfindung gemäß, durch Aufschälen des Blockes in der Schälmaschine quer zur Schichtung her. Man fertigt einen zylindrischen Block, dessen Basis parallel zur Schichtung ist („Phot. Ind.“ 1907, S. 1249).

Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastern durch Querteilung eines Blockes aus übereinandergeschichteten verschiedenfarbigen Celluloidblättern. D. R. P. Nr. 197749 vom

7. März 1907 für Vereinigte Kunstseidefabriken, Akt.-Ges. in Kelsterbach a. M. (23. April 1908). Bei der Herstellung von Mehrfarbenrastern durch Erzeugung von Schnitten senkrecht zur Schichtung eines Blockes, der durch Uebereinanderlagerung von einzelnen abwechselnd verschieden gefärbten Kollodium- oder Celluloidblättern entstanden ist, hat sich ergeben, daß derartige Raster praktisch nicht brauchbar sind, weil die Präzision der Schneidemaschinen keine genügende ist, um mit Sicherheit auf den Millimeter mindestens acht Linien oder auf den Quadratmillimeter mindestens 64 Felder in den verschiedenen gewünschten Farben herstellen zu können. Eine derartige Anzahl von Farbelementen erscheint für die Farbenphotographie als notwendig. Die Erfinderin hat nun festgestellt, daß das Celluloid, welches von den einzelnen monochromen Farbblöcken in nicht zu hartem Zustande heruntergeschnitten wird, durch geeignetes Pressen in seiner Dicke so wesentlich reduziert werden kann, daß es gelingt, auch aus Blättern von einer praktisch zu Rastern nicht verwendbaren Dicke vollständig geeignete Linienraster herauszubringen. Es werden deshalb nach dem vorliegenden Verfahren die Blätter in den dünnsten, praktisch durchführbaren Stärken geschnitten, deren Stärke im allgemeinen 0,125 bis 0,15, jedenfalls nicht unter 0,10 mm beträgt, und alsdann in einer geeigneten Presse in der für die Celluloidfabrikation und den besonderen Zweck üblichen Weise durch Druck auf geringere und überall gleiche Dicke gebracht. Man kann die Celluloidblätter einzeln und für sich pressen; es werden aber auch gute Erfolge erzielt, wenn eine Serie bereits richtig in ihrer gewünschten Farbreihenfolge geschichteter Blätter zusammengepreßt wird, da auch hierbei die notwendige Parallelität noch genügend erzielt wird. Die Vereinigung von solchen Blättern durch Druck ist an sich bekannt. Als technischer Erfolg tritt hierbei auf, daß die für die Dreifarbenphotographie notwendige Parallelität der Linien durch Verarbeitung solcher Blätter erreicht wird. Die aus solchen Folien hergestellten geschnittenen Linienblöcke ergeben alsdann Raster, deren Linienziffer pro Millimeter die oben angegebene wesentlich übersteigt. Wird dasselbe Verfahren bei der Erzeugung von Punktrastern angewendet, so gelingt es, die einzelnen Farbelemente nahezu in schachbrettartiger Anordnung zu erhalten („Phot. Ind." 1908, S. 562).

Diachromverfahren.

Dr. Arthur Traube in Charlottenburg meldete ein Verfahren zur Umwandlung von Silberbildern in reine Farbstoffbilder unter Ablagerung von organischen Farbstoffen an die das Bild bildenden Metallverbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß diese Metallverbindungen nach dem Anfärben durch Fixiermittel beseitigt werden, nachdem sie vor dem Anfärben in zur Beseitigung durch solche Mittel geeignete Verbindungen übergeführt sind, in Oesterreich zum Patente an. Näheres über dieses Verfahren siehe dieses „Jahrbuch" für 1907, S. 103; auch „Phot. Korresp." 1908.

Photographie in natürlichen Farben. — Pinatypie. — Ausbleichverfahren.

Zur Photochemie der Photohaloide und Theorie der Poitevinschen Photochromie lieferte Lüppo-Cramer wichtige Beiträge. Er zeigt, daß Zenker neben seiner physikalischen Theorie des Zustandekommens der Farben bei den älteren Photochromien die zur Ergänzung notwendige chemische Seite der Frage nicht genügend berücksichtigt hat, und führt den Nachweis, daß Poitevin und Becquerel, die in dem Ausbleichen der mit Chromatmischungen getränkten „Silberchlorür"-Papiere unter rotem und gelbem Lichte eine Oxydation erblickten, gegenüber Zenker im Rechte sind. Der Arbeit Lüppo-Cramers sind Reproduktionen beigegeben, welche verdeutlichen, daß gelbes und rotes Licht ausbleichend, blaues dagegen verdunkelnd auf dasselbe nach Poitevins Angaben hergestellte Papier wirkt („Phot. Korresp." 1907, S. 376 u. 439).

Ueber emulgiertes Photochlorid und die Wirkung farbigen Lichtes auf dasselbe schrieb Lüppo-Cramer. Es wurden folgende Lösungen hergestellt: a) 5 g Gelatine + 200 ccm Wasser + 10,5 g $NaCl$; hierzu wurde eine Mischung von 100 ccm Wasser + 40 ccm konzentrierte H_2SO_4 gegeben. b) 30 g Silbernitrat + 200 ccm Wasser + NH_3 (spezifisches Gewicht 0,91) bis zur Klärung; hierzu wurden 30 ccm der vom Alkali usw. durch Ausfällen mit Alkohol befreiten Dextrinsilberlösung (mit 5 Prozent Silber) gegeben. Lösung b von 20 Grad C. wurde in die 60 Grad warme Lösung a gegossen und ergab eine homogene, hellbraun gefärbte Emulsion, deren Korngröße sich mikroskopisch als ähnlich der einer Diapositivemulsion erwies. Fügt man dieser Emulsion eine Lösung von 60 g Gelatine in 200 ccm Wasser zu, so läßt sich dieselbe nach dem Erstarren in gewöhnlicher Weise

auswaschen und auf Glasplatten gießen. Diese hellbraun gefärbten Platten werden beim Baden in Chromsäure, Salpetersäure, Eisenalaun, Eisenchlorid, Kupferchlorid oder Persulfat leicht von dem überschüssigen nur beigemengten Silber befreit und liefern schöne, rosarot bis hellila gefärbte Photochloridgelatine, welche dann gegen die Oxydationsmittel und die Chloride beständig ist. Man kann den Prozeß der Herstellung dieser Platten vereinfachen, wenn man das überschüssige Silber schon vor dem Auswaschen der Emulsion entfernt. Als Mittel hierzu eignet sich am besten das Ammoniumpersulfat, von dem man nach Zusatz der konzentrierten Gelatinelösung 20 g zufügt. Die hellbraune Emulsion geht dann nach 10 bis 15 Minuten in die schöne Rosafarbe über und kann dann nach dem Erstarren gewaschen und gegossen werden („Phot. Korresp." 1907, S. 484).

Eine andere Methode, eine Gelatine-Emulsion der Photohaloide zu erzeugen, entdeckte Lüppo-Cramer bei seinen weiter unten beschriebenen Untersuchungen über die Peptisation der Silberhaloide.

Lüppo-Cramer stellte auch neue Untersuchungen über das Silber-Photojodid an. Hiervon ist besonders interessant, wie außerordentlich leicht Photojodid im Lichte wieder zu Normaljodid umgewandelt wird, wenn auch nur geringe Mengen eines Oxydationsmittels oder einer Säure zugegen sind („Phot. Korresp." 1907, S. 538).

Ueber Carey Leas Photochlorid des Silbers, welches dieser als feste Lösung von Silbersubchlorid mit Chlorsilber auffaßt, stellte Lüppo-Cramer Versuche an. Carey Lea (1887) hatte gefunden, daß metallisches Silber fähig sei, Silberchlorid zu reduzieren, d. h. sich mit diesem zu gefärbtem Subchlorid zu verbinden. Auch L. Günther beobachtete, daß kolloidales Silber sich mit Chlorsilber direkt zu gefärbtem „Photochlorid" verbindet (1904). Lüppo-Cramer fand, daß kolloidales Bromsilber in Silber sich nicht verbindet. Fällt man aber das kolloidale Gemisch durch Zusatz von 10 Prozent Schwefelsäure flockig aus, so ist der Niederschlag gefärbt und bildet violettes Photobromid, welches selbst gegen konzentrierte Salpetersäure beständig ist. Aehnlich verhält sich Chlorsilber („Atelier des Photogr." 1907, S. 142).

Ein Dreifarben-Interferenz-Verfahren als Verbindung von Dreifarbenphotographie und Lippmann-Photographie hat Ives ausgearbeitet. Es soll nicht nur eine Herstellung mehrerer Interferenzbilder nach einer Aufnahme, sondern auch eine kürzere Exposition und eine genauere Wiedergabe der Mischfarben ermöglichen. Man photographiert zunächst das Original nach der gewöhnlichen Dreifarbenmethode und verwendet Diapositive von

den erhaltenen drei Teilnegativen, zum Kopieren auf Lippmann-Platten, wobei man das von Joly eingeführte Prinzip der linearen Zusammensetzung des Bildes zu Hilfe nimmt. Es wird nämlich in einem Vergrößerungsapparate in den Strahlengang knapp vor der Lippmann-Platte eine mit durchsichtigen und doppelt so breiten undurchsichtigen Linien versehene Platte eingeschaltet und nun zunächst unter Vorschaltung des bei der Aufnahme verwendeten Rotfilters ein Diapositiv nach dem Rotfilternegativ, dann nach Verschiebung des Rasters um eine Linienbreite ein Diapositiv nach dem Grünfilternegativ und schließlich nach weiterer Verschiebung ein Blaufilterdiapositiv, je unter Vorschaltung des Grün- und Blaufilters, kopiert. Die so streifenweise in den drei Grundfarben belichtete Lippmann-Platte wird dann wie gewöhnlich entwickelt und gibt, ähnlich einem Diapositiv nach dem Jolyschen Verfahren, auch die Mischfarben korrekt und kräftig wieder. Bei der Subtilität des Kopierprozesses mit der überaus peinlichen Linienverschiebung ist dieses Verfahren leider nur als Laboratoriumsversuch von Interesse, ohne einer praktischen Verwertung fähig zu sein.

Farbenphotographie. Französ. Patent Nr. 375 548 vom 9. März 1907 für A. Davies. Diese Erfindung betrifft das Verfahren, bei dem drei Negative hinter Farbschirmen benutzt werden. Die drei Bilder werden durch das Kohleverfahren hergestellt mit der Abweichung, daß das Uebertragspapier vorher durch Alaun oder Formaldehyd gehärtet wird, um ungleiche Ausdehnung des gefärbten Films zu verhindern. Man kann auch für das Blaubild eine Mischung aus Pikrinsäure mit Preußischblau anwenden, welche mit den beiden anderen Bildern besser zusammenarbeitet und beständiger als die mit reinem organischen Farbstoff hergestellte Farbschicht ist („Phot. Ind." 1907, S. 1254).

Das Interferenzverfahren von Lippmann wird durch eine neue Quecksilberkassette von Zeiß der Verwendbarkeit in weiteren Kreisen näher gebracht; in der neuen aus Stahl gebauten Kassette ist der Quecksilberzufluß so geregelt, daß das Quecksilber nie den oberen Rand der Gummidichtung erreicht, wodurch eine Ursache der Schlierenbildung beseitigt wird. Lehmann legte solche Kassetten in der 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Dresden vor („Phot. Ind." 1907, S. 1139).

H. Lehmann in Jena hat die theoretischen Anforderungen, welche das Interferenzverfahren an die Platte stellt, neu untersucht („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1907, S. 279) und ihnen entsprechend eine kornlose farbenempfindliche Platte geschaffen, deren Sensibilitätsmaxima so günstig liegen, daß sie zur Auf-

nahme keiner Gelbscheibe, sondern nur eines Ultraviolett absorbierenden Filters bedarf, zehnmal empfindlicher ist und die Mischfarben klarer wiedergibt, als es bisher möglich war. Diese Platte wird von Kranseder in München in den Handel gebracht werden.

Ueber die direkten Verfahren der Farbenphotographie von Lippmann siehe Lehmann („Physik. Zeitschr." 1907, S. 842).

Ueber die Abstimmbarkeit der Lippmannplatte berichtet H. Lehmann auf S. 157 dieses „Jahrbuches".

Ueber Lippmanns Interferenzprozeß schreibt S. R. Cajal in „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 691.

Zur Struktur der Lippmannschen Photochromien. Professor R. S. Cajal der Universität in Madrid untersuchte die Struktur dieser Photographien in natürlichen Farben und berichtet hierüber ausführlich in der „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1907, S. 213. Cajal kommt in seinem sehr interessanten Referate zu folgenden Ergebnissen: 1. Wie schon Neuhauß erkannt hat, werden die Spektralfarben in den Lippmannschen Bildern durch eine Reihe von Metallschichten erzeugt, die durch farblose Knotenräume voneinander getrennt sind. Diese Schichten nehmen ein Drittel oder die Hälfte von der Dicke der Gelatine ein. In der Nähe der freien Oberfläche sind sie scharf gezeichnet und deutlich voneinander getrennt; je tiefer sie aber liegen, um so unbestimmter und diffuser sind sie. 2. Zwischen dem ersten Zenkerschen Blättchen und der Oberfläche findet sich zuweilen eine klare Zone, die dem ersten Knotenraume entspricht. Häufig aber schrumpft sie infolge Verstärkung der Platte zusammen oder verschwindet sogar vollkommen. 3. Die Farben der natürlichen Objekte liefern Bilder, deren Struktur im großen und ganzen mit derjenigen der Spektralfarben zusammenfällt. 4. Die Entstehung des Weiß beruht auf Bildung einer dichten, mit großem Reflexionsvermögen begabten, d. h. durch einen undurchsichtigen, dunklen, zusammengedrängten Niederschlag gebildeten metallischen Lamelle (Spiegelzone) in der obersten Gelatineschicht. Dann folgen einige feine, nahe aneinander liegende Streifen, die wahrscheinlich den kürzesten Wellen des sichtbaren Spektrums entsprechen. 5. Die mit Weiß gemischten Farben zeigen neben den ihnen eigentümlichen Schichten eine dünne, von Metallniederschlägen erfüllte Oberflächenschicht (Spiegelzone). 6. In gewissen Fällen zeigen die mit Weiß gemischten Farben zwei Arten Zenkerscher Blättchen: große, weit voneinander entfernte, den langen Wellen (der herrschenden Farbe) angehörige Streifen und eine oder zwei feine, blasse, kleineren Wellenlängen entsprechende Schichten. 7. Das Interferenzphänomen,

durch das die Farben in den Lippmannschen Bildern erzeugt werden, läßt sich in der Hauptsache auf das Zusammentreffen der am ersten mit den am zweiten Zenkerschen Blättchen reflektierten Strahlen zurückführen. Die übrigen Lamellen wirken nur schwach, gewissermaßen verstärkend. Eine Ausnahme bilden die Kopien reiner Spektralfarben, bei deren Entstehung, falls der metallische Niederschlag in den ersten Schichten klar durchsichtig ist, auch die tiefer liegenden Zonen mitwirken können. 8. Die gute Wiedergabe der Farben ist hauptsächlich durch die korrekte Begrenzung und vollkommene Durchlässigkeit der obersten Blättchen, sowie durch den normalen Wert der Knotenräume bedingt. Alle Ursachen, die (wie zu lange Exposition, zu energische Entwicklung, unrichtig getroffene Verstärkung usw.) das Gleichgewicht der beiden ersten Schichten hinsichtlich ihrer Intensität und Dicke oder (wie Fixierung, Luftfeuchtigkeit usw.) die Größe der Knotenräume störend beeinflussen, verändern die natürlichen Farben und rufen falsche Tönungen hervor. Daraus ergibt sich, daß die großen Schwierigkeiten der Lippmannschen Methode in folgendem bestehen: a) In der Platte muß die von dem farbigen Licht während der Exposition geschaffene Entfernung der einzelnen Blättchen trotz der zusammenziehenden Wirkung des Fixierprozesses und der ausdehnenden Wirkung der Verstärkung streng erhalten bleiben. b) Zu geringe Transparenz und zu große Dicke des ersten Zenkerschen Blättchens muß, obwohl eine gewisse Undurchsichtigkeit zur richtigen Wiedergabe der hellen Töne unerläßlich ist, vermieden werden. Durch geschicktes, sauberes Arbeiten diese beiden einander entgegengesetzten Bedingungen zu vereinen, das ist die Aufgabe, die die Freunde der Interferenzmethode erfüllen muß („Phot. Korresp." 1908, S. 143).

Ueber die direkten Verfahren der Farbenphotographie nach Lippmann und Lumière hielt Lehmann einen sehr beachtenswerten Vortrag beim Naturforschertag in Dresden 1907 („Verhandl. d. Deutsch. physikal. Ges.", Bd. 9, Nr. 21). Daselbst ist insbesondere das Projizieren von Lippmannschen Photochromien beschrieben und durch Abbildungen erläutert; ferner sind vorzügliche Mikrophotographien der Zenkerschen Blättchen reproduziert (7100fache Vergrößerung).

Eine neue kornlose Platte für Lippmann-Photographie von Dr. Hans Lehmann. Derselbe hat eine neue Methode der Abstimmung der Farbenempfindlichkeit kornloser Platten ausgearbeitet, wonach die Platte zwei im Spektrum komplementär liegende Maxima hat. Bisher suchte man mittels eines Kompensationsfilters die Empfindlichkeitskurve der Platte in der gewünschten Weise zu deformieren. Lehmann hat das

nun auf photographischem Wege bewirkt und gleichzeitig ein Präservativ gegen die lästigen Quecksilberschlieren gefunden. Die nach dem neuen System hergestellten kornlosen Platten fabriziert die Firma Kranseder & Co. in München und bringt sie in den Handel. Die Maxima liegen bei 635 und 585 $\mu\mu$ und ferner bei 509 und 475 $\mu\mu$. Beide Gruppen verschmelzen bei normaler Exposition zu je einem Maximum bei 610 bezw. 492 $\mu\mu$, die komplementär sind. Der Erfolg des Verfahrens ist, daß sowohl bei kurzer als langer Exposition die Farbwerte, einschließlich des Weiß, richtig kommen. Bei Zunahme der Belichtungszeit nimmt die Sättigung der Farben ab. Die Platte hat eine mehr als zehnmal höhere Empfindlichkeit als die früheren, hat eine bessere Gradation und ist sehr unempfindlich gegen Quecksilber. Als Filter vor dem Objektiv kommt nur noch eine das Ultraviolett absorbierende Substanz in Betracht. Hierzu ist am besten geeignet eine Aeskulinlösung 1 : 7000 in 5 mm dicker Schicht. Es lassen sich auch Aeskulin-Trockenfilter mit Gelatine herstellen. Man kann aber auch ein schwach gefärbtes Kompensationsfilter anwenden („Phot. Wochenbl.“ 1907, S. 365).

Zur Theorie der Poitevinschen Photochromie. Poitevin fand im Jahre 1865, daß violettes Silberchlorür, wenn man es zuvor mit einer Lösung von doppeltchromsaurem Alkali bedeckt hat, im weißen Lichte weiß wird und die Farben annimmt, die denen der darauf wirkenden Strahlen entsprechen. Poitevin und andere ältere Forscher hielten diese ausbleichende Wirkung des Lichtes auf die Photohaloide für eine Oxydation, später wurde dies bezweifelt und auch behauptet, weißes Licht bleiche die Photohaloide nicht aus, sondern verdunkle sie. Dr. Lüppo-Cramer hat nun beobachtet, daß die durch gemeinsames Ausfällen der Hydrosole von Brom- oder Chlorsilber mit kolloidalem Silber hergestellten intensiv rotvioletten Photohaloide unter Chromsäure oder Salpetersäure zu reinem Halogensilber ausbleichten, wenn sie 10 bis 30 Minuten intensivem Lichte ausgesetzt wurden. In dünnen Schichten geht der Ausbleichungsprozeß unter Chromsäure besonders rasch vor sich. Auch im Lichte unter Nitritlösung gedunkelte Bromsilber-Trockenplatten wurden, wenn sie mit Chromsäurelösung in dünner Schicht benetzt werden, im Sonnenlichte in kurzer Zeit völlig entfärbt („Phot. Korresp.“ 1907, S. 376; „Phot. Rundschau“ 1907, S. 208).

Ein modifiziertes Pinatypieverfahren haben sich Dr. J. H. Smith in Zürich und Waldemar Merckens in Mülhausen i. E. für England patentieren lassen. Das Verfahren

beruht auf der Fähigkeit der basischen Teerfarben, aus feuchter Gelatine in Kollodionschichten hinüber zu wandern. Man macht eine Kopie des photographischen Negatives auf einer mit Chromatgelatine überzogenen Unterlage (am besten ein Flachfilm, der von der Rückseite aus kopiert wird. D. Red.) und entwickelt das Bild in warmem Wasser. Es wird dann in die Lösung der basischen Anilinfarbe getaucht und so lange darin gelassen, bis es genügend mit der Farbe getränkt ist, worauf man es abspült und mit Fließpapier den Ueberschuß der Feuchtigkeit entfernt. Das gefärbte Gelatinerelief wird dann mit der Kollodionfläche in Kontakt gebracht und mit ihr zusammengequetscht. Man läßt nun so lange liegen, bis eine genügende Menge Farbstoff in das Kollodion (das etwa als Ueberzug einer Papierfläche gedacht werden kann) eingedrungen ist, wovon man sich durch Hochheben einer Ecke überzeugen kann. Unter gewöhnlichen Umständen sind nur wenige Minuten dazu erforderlich. Das Gelatinerelief kann immer wieder als Druckform benutzt werden. Wenn man nun mit den drei Teilnegativen einer Dreifarbenaufnahme in ähnlicher Weise verfährt und danach Gelatinereliefs erzeugt, die mit den entsprechenden Farben getränkt und in Register auf ein kollodioniertes Papier übertragen werden, so erhält man ein Bild in natürlichen Farben in ähnlicher Weise wie eine Pinatypie, aber mit geringerem Zeitverlust („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 772; „Phot. Wochenbl.“ 1907, S. 447).

Ausbleichverfahren zur Farbenphotographie. Engl. Patent 2461 vom 31. Januar 1907 für Dr. J. H. Smith in Zürich und W. Merckens in Mülhausen i. E. Die Schichten für das Ausbleichverfahren bestehen aus einer Nitrozelluloseschicht oder aus einer Schicht anderer Zellulosederivate, z. B. Azetate, welche die basischen Farbstoffe enthält, und einer Lage aus Gelatine, Leim, Wasserglas, Kasein usw., welche die saueren Farbstoffe enthält. Solche Schichten können auch bestehen aus einer drei basische Farbstoffe enthaltenden Nitrozelluloseschicht auf Gelatine oder aus einer Gelatineschicht, welche drei saure Farbstoffe auf einer Nitrozelluloseschicht enthält. Z. B.: Man fügt eine dreiprozentige Kollodiumlösung so lange zu einer alkoholischen Lösung von Auramin, Erythrosin und Methylenblau, bis ein Tropfen der Mischung auf einem Gelatineüberzug mit grauer Farbe auftrocknet. Dann setzt man eine alkoholische Anetholläsung oder einen anderen Sensibilisator oder ein Gemisch von Sensibilisatoren zu und überzieht mit dieser Emulsion gelatiniertes Papier. Nach dem Trocknen ist das Erythrosin in die Gelatine übergegangen, während die anderen zwei basischen

Farbstoffe in der Nitrozelluloseschicht geblieben sind. Das Papier wird mit Wasserstoffsuperoxyd sensibilisiert, da der erste Sensibilisator in der Nitrozellulose zurückgehalten wird („Phot. Ind." 1907, S. 1491).

Optik und Photochemie.

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien: Namias, „Theoretisch-praktisches Handbuch der photographischen Chemie". Bd. 1: Photographische Negativprozesse und orthochromatische Photographie. 1907.

M. Samec, „Zur Kenntnis der Lichtintensitäten in großen Seehöhen" („Sitzungsber. der Kaiserl. Akad. der Wiss.", mathem.-naturwiss. Klasse, 1907, Bd. 126, Heft 6, S. 1061).

E. v. Oppolzer, „Ueber die photographische Lichtstärke von Fernrohren" („Sitzungsber. der Kaiserl. Akad. der Wiss.", mathem.-naturwiss. Klasse, 1907, Bd. 126, Heft 7, S. 1151).

Das korrespondierende Mitglied Prof. Dr. G. Haberlandt übersendet der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien in der Sitzung am 4. Juli 1907 eine im botanischen Institut der Universität Graz ausgeführte Arbeit von Dr. F. Seefried: „Ueber die Lichtsinnesorgane der Laubblätter einheimischer Schattenpflanzen." Alle untersuchten Schattenpflanzen und „Schattenformen" (60 Arten) mit transversalheliotropischen Laubblättern ließen im anatomischen Bau der oberseitigen Blattepidermis jene Einrichtungen erkennen, welche nach Haberlandt mit der Lichtperzeption im Zusammenhange stehen. Die Mannigfaltigkeit dieser Einrichtungen ist auch im Bereiche der einheimischen Flora eine sehr große.

Ueber die Empfindlichkeit des Auges gegen Lichtstrahlen berichtet E. Hertel auf S. 14 dieses „Jahrbuches".

Ueber die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die Augen berichten Dr. Fritz Schanz und Dr. Ing. Karl Stockhausen. Letzterer hatte beim Arbeiten am elektrischen Lichtbogen, trotzdem er eine Brille trug, die man bisher für einen genügenden Schutz gegen die ultravioletten Strahlen hielt, eine schwere elektrische Augenentzündung bekommen, und das veranlaßte Stockhausen und Schanz, die Gläser auf ihre Durchlässigkeit für ultraviolette Strahlen, die bekanntlich die Veranlassung zu Entzündungen sind, zu prüfen. Dabei fand sich, daß nur die ultravioletten Strahlen kürzester Wellenlänge, nämlich unter 300 $\mu\mu$, von den Gläsern absorbiert werden, daß aber gerade die wirksamsten zwischen 400 und 300 $\mu\mu$ glatt

durchgelassen wurden. Die blauen sogen. Schutzprillen lassen die Strahlen besonders gut durch, auch die rauchgrauen löschen sie nicht aus. Man muß mit der Möglichkeit rechnen, daß jetzt, da wir viele Lichtquellen haben, die reich an ultravioletten Strahlen sind, die Linsentrübungen häufiger werden und muß auf Schutzmittel dagegen sinnen, nicht nur weil diese Strahlen am vorderen Auge Reizerscheinungen hervorrufen, sondern auch weil die Möglichkeit vorliegt, daß die Altersveränderungen der Linse (der graue Star) dadurch beschleunigt werden („Die Umschau“ 1907, S. 885; „Phot. Wochenbl.“ 1907, S. 479).

Ueber den Chemismus des Sehens hielt J. Schorstein in Wien einen Vortrag. Er bespricht die Versuche von Ishihara in Pflügers „Archiv“ 1905 über photoelektrische Netzhautströme. Spannt man ein Froschauge zwischen zwei Metallblättchen ein, die durch einen Draht leitend verbunden sind, so kann man das Entstehen eines elektrischen Stromes sowohl bei Belichtung, als auch nachfolgender Verdunklung nachweisen. Schorstein versucht eine theoretische Erklärung durch Annahme der Bildung von Jonen usw. („Vierteljahresschrift des Vereins zur Förderung des physik. und chem. Unterr.“ 1907, S. 135; „Oesterr. Chemiker-Ztg.“ 1907, S. 170).

Originalartikel auf dem Gebiete der Optik und zusammenfassend Referate auf diesem Gebiete (insbesondere auch Spektralanalyse, photographische Optik usw.) bringt das neu (1907) erscheinende „Archiv für Optik“, herausgegeben von A. Gleichen in Berlin.

Ueber eine neue Sonnenkraftmaschine, welche gestattet, die Wärme der Sonnenstrahlen in der einen oder anderen Weise als Kraftquelle zu benutzen, berichtet „Prometheus“ 1908, Nr. 968, S. 508. Der Erfinder Frank Shuman hat diese Maschine in Tacona, Pennsylvanien, aufgestellt, und wird dieselbe zum Pumpen von Wasser verwendet.

Ueber die Bestrahlung der Erde durch die Sonne und Untersuchungen darüber mit Berücksichtigung der Absorption der Wärmestrahlen durch die atmosphärische Luft nach dem Lambertschen Gesetze (erste Mitteilung) vergl. F. Hopfner, „Sitzungsber. der Wiener Akad.“, II a. Abt., 1907, Bd. 116, S. 167 bis 234.

Benoit, Fabry und Perot unternahmen eine neue Bestimmung der Länge des Metermaßes mittels genau bestimmter Wellenlängen des Lichtes, welche sehr hohe Genauigkeit gibt („Compt. rend.“ 1907, Bd. 144, S. 1082).

G. Jaumann stellte Untersuchungen über die Strahlungen in elektromagnetischen Feldern an; es

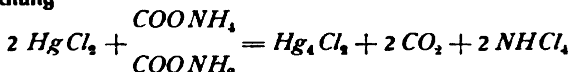
förderte ihn hierbei der Vorschlag einer chemischen Lichttheorie von E. Mach in seinen „Beiträgen zur Analyse der Sinnesempfindungen“ (Jena, 1886, S. 42). Die photochemischen Wirkungen legen die Vermutung, daß die Lichtschwingungen chemische Oszillationen sind, ebenso nahe, wie die photoelektrischen Erscheinungen die Vermutung der elektromagnetischen Natur der Lichtschwingungen nahelegen. Mach faßte diese Idee vor dem Bekanntwerden der elektromagnetischen Lichttheorie. Nach Jaumanns Ansicht kann wohl die Machsche Theorie die Maxwellsche Theorie niemals ersetzen, jedoch sind beide Theorien gleichzeitig wahr. Die elektromagnetischen Schwingungen werden in jedem Lichtstrahl im allgemeinen von chemischen Schwingungen und von Temperaturschwingungen begleitet („Sitzungsber. der Kaiserl. Akad. der Wiss.“, mathem.-naturwiss. Klasse, Abt. II a., Bd. 116, S. 391).

Peter Lebedew stellte Untersuchungen über die Druckkräfte des Lichtes auf Gase an und fand folgendes: Die von einem Gase absorbierten Lichtstrahlen üben auf dasselbe einen Druck p aus, dessen Betrag durch die Formel $p = \frac{\alpha \cdot E}{v}$ gegeben wird, in welcher E die vom Gase pro Sekunde empfangene Lichtenergie, α den absorbierten Teil derselben und v die Lichtgeschwindigkeit bedeutet. Lebedew hatte diesen Lichtdruck dadurch nachgewiesen, daß er die Gasströmungen, welche durch die fortführenden Kräfte des Lichtbündels in der Gasmasse erzeugt werden, mittels einer empfindlichen Federwage untersucht und gemessen hat. Dabei entsprach die Größenordnung der beobachteten Druckwerte derjenigen der berechneten („Journ. Russ. Physik.-Chem. Ges.“, Physik. Teil, Bd. 40, S. 20; „Chem. Centralbl.“ 1908, Bd. 1, S. 1361).

Ueber neue Apparate für Photochemie vergl. den Beitrag von Fritz Köhler auf S. 140 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die Bedeutung der Sauerstoffanwesenheit bei der photochemischen Reaktion im Ederschen Gemisch und in Eisenoxydlösungen berichtet A. Jodlbauer in „Physik. Zeitschr. f. physik. Chem.“ 1907, Bd. 59, S. 513 bis 531. Er verweist auf eine frühere Arbeit (zusammen mit Tappeiner) („Ber. d. Deutsch. Chem. Ges.“ 1905, Bd. 38, S. 2602) über den hemmenden Einfluß des Sauerstoffes bei der photochemischen Wirkung auf die Edersche Lösung. Bei Sauerstoffabwesenheit entsteht sofort ein Niederschlag in flockiger Form; bei Abwesenheit von Sauerstoff erst nach 4 bis 5 Minuten in kristallinischer

Form. Ob in beiden Fällen der Vorgang nach der Ederschen Gleichung



$$2\,HgCl_2 + \begin{matrix} COONH_4 \\ COONH_2 \end{matrix} = Hg_4Cl_2 + 2\,CO_2 + 2\,NHCl_4$$

verläuft, in beiden Fällen also Kalomel als Niederschlag entsteht, entscheidet der vorliegende neue Teil der Untersuchung. Die mit dem Ederschen Gemisch beschickten Belichtungsgefäße wurden im ersten Falle mit Sauerstoff, im andern mit Wasserstoff gefüllt und der Belichtung im zerstreuten Tageslicht ausgesetzt. Nach Wägung des Niederschlages ergab sich das Gewichtsverhältnis beider Niederschläge als 1:75, d. h. bei Sauerstoffabwesenheit ist die Lichtwirkung 75mal stärker als bei Sauerstoffanwesenheit. Das Verhältnis der beiden Kohlensäuremengen ergab 1:77 und das jeweilige Verhältnis der Kohlensäuremenge zur Menge des Niederschlages war in beiden Fällen fast gleich und kam dem theoretischen Wert sehr nahe, nämlich 5,35:1. Daraus muß auf Kalomel in beiden Fällen geschlossen werden. Quecksilberbestimmungen der Niederschläge ergaben Uebereinstimmung der zur Anwendung gebrachten Menge Niederschläge mit dem auf Kalomel berechneten Gewicht. Die photochemische Reaktion verläuft also in beiden Fällen nach der Ederschen Gleichung. Zur Untersuchung ähnlicher photochemischer Reaktionen verwendete Jodlbauer vierprozentige Lösungen von Ferrioxalat. Oxalsaures Eisenoxyd wird — wie Döbereiner („Schweiggers Journal" 1839, Bd. 62, S. 90) zeigte — im Lichte in oxalsaures Eisenoxydul und Kohlensäure zerlegt. Er fand, daß die Kohlensäure-Entwicklung gleich bei der Belichtung beginnt und je länger die Belichtung währt, um so langsamer fortschreitet, während die Oxydulausscheidung erst einige Zeit nach der Belichtung einsetzt, dann aber nicht proportional der Kohlensäurebildung anwächst, sondern beschleunigter als dem Produkte aus Zeit und Lichtintensität entspricht. Betreffs der erst nach der Belichtung beginnenden Oxydulausscheidung bei schon begonnener Kohlensäure-Entwicklung nimmt Jodlbauer an, daß das Oxydul zuerst in Lösung bleibt, dann bei beginnender kristallinischer Oxydulausscheidung mit zu Boden gerissen wird. Die Gesamtmenge des Oxyduls scheidet sich erst nach etwa 24stündigem Stehen im Dunkeln aus, wobei ein Zunehmen der Kohlensäureausscheidung nicht stattfindet. Was den Einfluß des Sauerstoffes bei dieser photochemischen Reaktion betrifft, so zeigt sich, daß die Bildung des Niederschlages verdoppelt wird bei Abwesenheit von Sauerstoff, daß er aber in beiden Fällen aus Ferrooxalat besteht. Dagegen ist die Menge der Kohlensäure nur um ein Geringes vermehrt bei

Abwesenheit von Sauerstoff, und bei Anwesenheit von Sauerstoff entspricht die Verminderung an entwickelter Kohlensäuremenge nicht der Verminderung der Oxydulausscheidung. Daraus schließt Jodlbauer, daß bei Anwesenheit von Sauerstoff neben Ferrooxalat ein in Wasser lösliches Zwischenprodukt entsteht, über dessen chemische Natur er keinen Aufschluß geben kann, daß er aber als ein Oxydationsprodukt anspricht. Manometrische Messungen zur Feststellung einer aktiven Beteiligung des Sauerstoffes zeigten, daß der Verbrauch an Sauerstoff für die angenommene Oxydation nur sehr gering ist. Ebenso wie Ferrioxalat wird auch Ferritartrat im Lichte reduziert zu Ferrotartrat, und zwar ist auch hier die Abscheidung des Oxyduls bei Sauerstoffabwesenheit vermehrt. Anders verhält es sich mit der Abscheidung von Kohlensäure. Diese beginnt — entgegen Eders Beobachtung — sofort nach der Belichtung ohne vorhergehende Induktions- (Latenz-) Periode, sie ist dagegen bei Sauerstoffabwesenheit vermindert. Daß die Abscheidung des Niederschlages entgegengesetzt der Kohlensäurebildung verläuft, hängt ebenfalls mit der Bildung eines in Lösung bleibenden Zwischenproduktes zusammen, eines Oxydationsproduktes, was Jodlbauer diesmal durch erheblichen Verbrauch an Sauerstoff während der Belichtung besser zu begründen vermag. Die Beschleunigung der Lichtreaktion — die Sensibilisierung — wie sie O. Gros („Zeitschr. f. physik. Chem.“ 1901, Bd. 37, S. 192) bei der Ederschen Lösung durch Zusatz von fluoreszierenden Stoffen festgestellt hat, fand beim oxalsauren und weinsauren Eisen nicht statt. Daß die Fluoreszenz der Zusatzmittel hierbei eine Rolle spielt und daß Jodlbauers und Tappeiners Hypothese der Sensibilisierung durch fluoreszierende Stoffe eine neue Stütze gewinnt, geht daraus hervor, daß die zugesetzten Farbstoffe ihre Fluoreszenz verloren, was durch Versuche mit dem Apparat von Tswett (Mitteilungen aus „Finsens Medicinska Lysinstitut“ 1906, Heft 10, S. 110) gezeigt wurde. Auf Grund seiner Untersuchungen findet Jodlbauer eine Erklärung für die Differenzen bei photometrischen Messungen, wie sie sich bei Verwendung von Ederscher Lösung und Oxalsäurelösung bis zu 4, 6 und sogar bis zu 24 Prozent ergeben haben. Kontrollversuche mit dem Ederschen Gemisch zeigten, daß bei Sauerstoffsättigung vor der Belichtung bei konstanter Temperatur und gleichem Druck genaue Werte erhalten werden und die Ursache der Differenzen wahrscheinlich in ungleichmäßiger Sauerstoffabsorption in den einzelnen Fällen zu suchen ist. Zum Schluß spricht Jodlbauer die Vermutung aus, daß auch die Differenzen bei der Inaktivierung der Fermente Chymosin und Invertin durch Belichtung den Einfluß der Sauerstoffan- und -abwesenheit zu-

zuschreiben sind, was beim Invertin schon früher durch Jodlbauer zusammen mit von Tappeiner (C. F. W. Vogel in Leipzig, „Die sensibilisierende Wirkung fluoreszierender Substanzen“ 1907, S. 116) wahrscheinlich gemacht worden ist („Physik.-chem. Centralbl.“ 1907/08, Bd. 5, S. 193).

Ueber Katalyse mit Hilfe von Uransalzen im Sonnenlicht berichtet Raymond Foß Bacon. Er untersucht die Frage, ob die seit langer Zeit bekannte katalytische Wirkung der Uransalze im Sonnenlicht mit deren Radioaktivität zusammenhängt. Er vergleicht zu diesem Zwecke die Wirkung der Uransalze mit der Wirkung einer die gleiche Uranmenge enthaltenden Pechblende von etwa fünfmal stärkerer Radioaktivität auf den Zerfall der Oxalsäure. Der Versuch ergibt, daß die Radioaktivität offenbar von keinem Einfluß ist. Auch die Wirkung von Alkaloiden, die als Gifte für Katalysatoren bekannt sind, wird untersucht. Es zeigt sich, daß die Oxalsäure nicht zuerst in Kohlensäure und Ameisensäure verfällt, sondern daß die vorhandene Ameisensäure umgekehrt aus Kohlenoxyd und Wasser unter dem Einfluß des Katalysators entsteht. Die Menge der vorhandenen Uransalze hat keinen, die Menge der vorhandenen Oxalsäure nur geringen Einfluß auf den quantitativen Verlauf der Zersetzung. Auch die Zersetzung anderer Substanzen wird kurz untersucht. Auffallend ist die starke Beschleunigung der Reaktionen durch das tropische Sonnenlicht, die auch von elektrischen Entladungen von hoher Frequenz ausgeübt wird. Bacon hält es für wahrscheinlich, daß die Wirkung der Uransalze mit ihrer Fluoreszenz zusammenhängt („Chem. Centralbl.“ 1907, Bd. 2, Nr. 13, S. 1054).

H. Thiele berichtet über einige Reaktionen im ultravioletten Licht. Unter dem Einfluß des von der Quarz-Quecksilberbogenlampe ausgesandten, an ultravioletten Strahlen reichen Lichtes tritt eine geringe Bildung von Wasserstoffsuperoxyd aus Wasser ein. Wasserstoffsuperoxyd zerfällt umgekehrt sehr rasch, ebenso wie Ameisensäure. Die Bildung von Wasser aus Knallgas und von Kohlendioxyd aus Kohlenoxyd und Sauerstoff wird durch Licht stark beschleunigt. Eine Zersetzung von trockenem Chlorwasserstoff ist nicht zu beobachten, dagegen wird die Reaktion zwischen Chlorwasserstoff und Luftsauerstoff gefördert, wie auch die Umwandlung von Nitrat in Nitrit und wahrscheinlich auch die Oxydation von Methylalkohol durch ultraviolette Bestrahlung bei Gegenwart von Luftsauerstoff („Chem.-Ztg. Repert.“ 1908, S. 75; „Berichte d. Deutsch. Chem. Ges.“ 1907, Bd. 40, S. 4914).

H. Sirk bemerkt, daß die langsame Vereinigung von Chlor und Wasserstoff in der Wärme rascher vor sich geht; wie von Burgeß und Chapman („Proc. chem. Soc." 1907, S. 524) beobachtet wurde, kann das Chlor durch Vorwärmen photochemisch induziert werden, d. h. wird Chlor vorgewärmt und wieder abgekühlt, so verbindet es sich bei der Belichtung rascher mit Wasserstoff als nicht vorgewärmtes. Ebenso vereinigt sich vorbelichtetes Chlorknallglas unter dem Einfluß der Wärme rascher, als nicht vorbelichtetes („Zeitschr. f. physik. Chemie" 1908, Bd. 61, S. 545).

Ueber die Wirkung des Lichtes auf Chlorknallgas berichtet Hermann Sommerlad. Ueber warmes Wasser füllt man ein Reagenzrohr bei Lampenlicht mit Chlor aus Salzsäure und Braunstein, nicht aus Chlorkalkwürfeln, und mit Wasserstoff, verschließt es fest mit einem Gummistopfen und überdeckt es, den Stopfen nach unten, mit einem roten Lampenzylinder. Magnesiumblitzlicht bringt jetzt keine Explosion hervor, wohl aber, wenn man den roten Zylinder durch ein blaues Glas ersetzt („Zeitschr. f. physik.-chem. Unterr." Bd. 21, S. 114; „Chem. Centralbl." 1908, Bd. 1, S. 1665).

Ueber die photochemische Oxydation von Jodwasserstoff durch Sauerstoff berichtet J. Plotnikow. Die Reaktion wurde bei monochromatischem Lichte unter Benutzung einer Uviollampe bei konstanter Temperatur untersucht; die chemisch wirksamsten Strahlen sind die blauen, die wenigst wirksamen die violetten. Die Reaktionsgeschwindigkeit bei Belichtung läßt sich in ihrer Abhängigkeit von der Konzentration der einzelnen Komponenten und von der Lichtintensität durch die Formel wiedergeben:

$$-\frac{d(O_2)}{dt} = k_\lambda J_\lambda (O_2)(KJ)^{2/3}(HCl)^{1/5};$$

die Ordnung bezüglich Chlorwasserstoff ist im Lichte eine andere als im Dunkeln; auch der Temperaturkoeffizient erwies sich nur etwa halb so groß, als bei Ausschluß von Belichtung. Bemerkenswert ist, daß bei dieser Reaktion eine starke photochemische Aktivierung ohne wahrnehmbare Lichtabsorption vorhanden ist, wie von Plotnikow sowohl bezüglich der einzelnen reagierenden Bestandteile, als auch hinsichtlich des Reaktionsgemisches festgestellt wurde. Die Reaktion erfolgt im ganzen Rohrquerschnitt praktisch gleichförmig; eine Rührvorrichtung erübrigt sich daher. Der Einfluß verschiedener Zusätze wurde gleichfalls untersucht; während Kupfervitriol im Dunkeln beschleunigt, wirkt es im Licht verzögernd („Zeitschr.

f. physik. Chem." 1907, Bd. 58, S. 214; „Physik.-chem. Centralbl." 1907, Bd. 4, Nr. 16, S. 496).

Ueber einige Wirkungen des ultravioletten Lichtes berichtet J. G. Davidson. Positive und negative Jonen umgeben sich mit neutralen Molekülen, so daß sie leicht wieder auseinander kommen. Das geschieht namentlich, wo die Jonenkomplexe sehr groß sind, wie in Flammengasen. In trockenen, staubfreien Gasen lagern sich wenig Moleküle an die Jonen an, so daß ihre Wiedervereinigung eine vollständige ist. Ein Platindraht wird, in eine Flamme gehalten, stark aktiv, über eine Flamme gehalten, schwächer. Die Aktivität bleibt praktisch konstant, während der Draht unter der Wirkung des ultravioletten Lichtes mehrere Stunden negative Elektrizität abgibt, falls er nur vorher genügend erhitzt war. Dann fällt die Aktivität rasch ab. In staubfreier Luft aufbewahrt, verliert der Draht keine Aktivität, wohl aber, wenn er elektrisch auf etwa 300 Grad erhitzt wird oder wenn elektrolytisch Sauerstoff an ihm entwickelt wird. Dies ist die beste Art, einen Draht zu entaktivieren. Ein inaktiver Draht wird aktiv, wenn man ihn in Luft elektrisch auf Rotglut erhitzt. In Luft, die durch Radiotellur oder Röntgenstrahlen stark ionisiert ist, wird ein Draht nicht aktiv. Drähte, deren Aktivität einem Alkalimetall oder einem okkludierten Gas zuzuschreiben ist, weisen zwischen 100 und 200 Grad ein ausgesprochenes Minimum der Aktivität auf („Physik. Zeitschr." Bd. 8, S. 658 u. 659; „Phot. Centralbl." 1907, Bd. 2; Nr. 19, S. 1581).

A. Byk zeigt in seiner Abhandlung über „Thermodynamische und elektrochemische Berechnung photochemischer Reaktionen", daß die Auffassung der photochemischen Prozesse als eines speziellen Falles von Elektrolyse durch Wechselstrom die Erfahrungen über Reaktionsgeschwindigkeiten und Gleichgewichte besonders im chemisch homogenen System bei umkehrbaren photochemischen Prozessen ohne Annahme von Zwischenkörpern darzustellen vermag. Die umkehrbaren sind aber ungleich wichtiger, als die katalytischen Lichtreaktionen für die Theorie und vor allem auch für die entscheidende Rolle, welche photochemische Prozesse — man denke an die Kohlensäure-Assimilation durch die Pflanzen — im Energiehaushalte der Erde als Wohnstätte lebender Wesen spielen („Zeitschr. f. physik. Chem." 1908, Bd. 62, S. 454).

Ueber binäre Doppelverbindung von Silbernitrat und Silberjodid berichtet F. M. Jaeger. Aus wässeriger Lösung von Silbernitrat, in der Silberjodid gelöst ist, scheiden sich farblose Kristalle des binären Komplexes $2\,AgNO_3 + AgJ$ mit $F \cdot 119{,}1$ Grad ab, die im Licht bald schwarz werden und

rhombisch-bipyramidale, kurze Prismen, aber auch feine Nadeln bilden, 0,6638 : 1 : 0,3123 („Zeitschr. für Kristallographie" 1907, S. 169; „Chem. Centralbl." 1908, Bd. 1, S. 444).

Das photographische Reziprozitätsgesetz für die Bromsilbergelatine für Licht verschiedener Wellenlänge untersuchten A. Becker und A. Werner („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1907, S. 382). Bekanntlich gilt der Bunsensche und Roscoesche Satz, daß innerhalb weiter Grenzen den gleichen Produkten aus Lichtintensität (i) und Belichtungszeit (t) dieselben photographischen Wirkungen entsprechen (sogenannte „photographische Reziprozitätsregel") nicht ganz genau, wie mehrere Beobachter (Michalke, Abney u. a.) fanden. Die ohne Zweifel erfolgenden Abweichungen von dieser Regel, welche am genauesten Schwarzschild bei seinen Versuchen an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und an der Kuffnerschen Sternwarte in Ottokring (Wien) studierte, drückte er zuerst präzise aus, indem er den Satz aufstellte: daß die Bromsilbergelatine die Eigenschaft hat, „von der einstrahlenden Lichtenergie um so weniger für den photographischen Prozeß zu verwenden, je langsamer die Energie zuströmt". [Dieser Satz stammt wörtlich von Schwarzschild (siehe Eder, „Handb. d. Phot.", Bd. 3, 5. Aufl., S. 228), und nicht von Michalke und Abney, wie Becker und Werner in ihrer Abhandlung irrtümlich anführen. Schwarzschild stellt ferner den Satz auf, daß die photographische Schwärzung durch den Ausdruck it^p bestimmt wird, wobei p eine für die betreffende Sorte von Bromsilbergelatineplatten charakteristische konstante Zahl ist, z. B. 0,78 bis 0,86. Bei ihren Versuchen fanden Becker und Werner ähnliche Zahlen, und sie gaben an, daß die Abhängigkeit der Konstanten p von den Wellenlängen des Lichtes eine sehr geringfügige ist. Die Schwarzschildschen Arbeiten und photographischen Schwärzungsgesetze sind also in erweitertem Maße bestätigt. E.]

Ueber die „Kolloidchemie und Photographie" erschien eine umfangreiche wichtige Publikation von Lüppo-Cramer im Verlage von Theodor Steinkopf in Dresden (1908), ferner in demselben Verlage: „Beiträge zur allgemeinen Kolloidchemie" von B. Szilard.

Ueber „Kolloides Silber und die Photohaloide von Carey Lea" veröffentlichte Lüppo-Cramer eine ausführliche Monographie (Dresden 1908, Theodor Steinkopf).

Ueber Adsorption von Halogen durch die Silberhaloidgele, Solarisation und Abklingen der Lichtwirkung schrieb Lüppo-Cramer in seinem Werke: Kolloidchemie und Photographie, S. 104 (Dresden 1908). Nicht

nur Jodsilber adsorbiert Jod, wie dies schon Carey Lea nachgewiesen hatte, sondern die Adsorption der Halogene durch die Gele der Silber-, sowie auch der Quecksilberhaloide ist eine allgemeine Erscheinung, die sowohl bei der Theorie der Solarisation, wie beim Abklingen der Lichtwirkung auf den Haloidsalzen zur Erklärung führen kann. Der Autor hält die Annahme besonderer chemischer Verbindungen, wie des Silbertrijodides bei dem umkehrbaren photochemischen Prozeß, beim Jodsilber für entbehrlich.

Lüppo-Cramer schrieb über blaues Erythrosinsilber („Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloide“, Mai-Heft 1908). Er fand, daß das in verdünnten Lösungen sich als rotblaues Sol ausscheidende Silbersalz des Erythrosins ganz ähnlich wie die Silberhaloide sich einem Reifungsprozeß unterwerfen läßt. Ein völlig blaues Salz wurde erhalten, wenn Silberhaloide gewissermaßen als Schutzkolloide zugegen waren. Zu 1 g Erythrosin, gelöst in 400 ccm Wasser, wird zunächst 7,1 ccm zehnprozentige KBr-Lösung und dann 12 ccm zehnprozentige Silbernitratlösung gegeben. Es entsteht hierbei keinerlei Trübung, aber nach mehrtägigem ruhigen Stehen bildet sich ein Bodensatz, der in der Durchsicht tiefblau, in der Aufsicht hellrot gefärbt ist.

Ueber das Verhalten der Hydrogele und der nicht kolloiden Formen der Silberhaloide bei der Peptisierung und der Anfärbung durch kolloides Silber stellte Lüppo-Cramer Untersuchungen an („Phot. Korresp.“ 1908, S. 131). Es wird hier gezeigt, daß sowohl die Peptisation wie die Anfärbungsmöglichkeit der Silberhaloide aufgehoben wird, wenn durch die Verdichtung der Gelstruktur die Oberflächenenergie verringert wird.

Lüppo-Cramer schrieb über Peptisation der Silberhaloidgele („Phot. Korresp.“ 1907, S. 573; auch in seinem Buche: „Kolloidchemie und Photographie“, S. 32, Dresden 1908). Unter Peptisation versteht man in der Kolloidchemie die seit Graham bekannte Erscheinung, daß die kolloiden Gele unter dem Einflusse von gewissen Elektrolyten wieder zu den Solen umgewandelt werden. Anschließend an Untersuchungen Lottermosers über die Peptisation des Jodsilbergels fand Lüppo-Cramer, daß auch die aus wässerigen Lösungen ausgefällten Gele der Silberhaloide besonders leicht zu feinkörnigen Emulsionen verteilt werden können, wenn dieselben zusammen mit Gelatine kurz mit Bromsalz oder Ammoniak digeriert werden. Bei diesem Vorgang spielt die physikalische Modifikation der Gele eine außerordentlich große Rolle. Bloßes längeres Stehenlassen der Silberhaloidniederschläge, kurzes Kochen,

Digerieren mit Ammoniak und Bromiden (in diesem Falle ohne Gegenwart von Gelatine!) führt die Gele in einen dichteren Zustand über, in dem sie der bei der Peptisation stattfindenden Molekülkomplexverkleinerung nicht mehr zugänglich sind. Nach Lüppo-Cramer können die sogen. Modifikationen der Silberhaloide von Stas nichts anderes sein, als verschiedene Gelformen. Ob die Peptisation der Silberhaloide in dem Reifungsprozeß eine der Kornvergrößerung entgegengesetzte Wirkung ausübt, läßt Lüppo-Cramer unentschieden, wenn er diesen Einfluß auch als möglich andeutet.

Untersuchungen über die Peptisation der Silberhaloide. Das großflockige, ohne Bindemittel ausgefällte Bromsilber ist photographisch völlig unbrauchbar. Nach den Untersuchungen von Dr. Lüppo-Cramer kann es aber unter dem peptisierenden Einflusse von Halogenionen in Gelatine fein verteilt werden, so daß sehr feinkörnige homogene Emulsionen entstehen. Großen Einfluß als Peptisierungsmittel üben die Bromionen. Noch rascher als Bromionen wirkt in dieser Hinsicht Ammoniak. In Kollodium ließ sich das Bromsilber durch Ammoniak nicht verteilen, während dies unter dem Einflusse von Bromsalz ganz leicht gelang. Auch frisch ausgefälltes Jodsilber läßt sich unter dem Einflusse von Ammoniak in Gelatine völlig emulgieren, nicht aber mehr, wenn es 1 bis 2 Tage lang gestanden hatte. Bromsilber, welches anstatt mit Silbernitrat mit Silberoxyd-Ammoniak ausgefällt wurde, ist der Peptisation bei Gegenwart von Gelatine nicht zugänglich („Phot. Korresp." 1907, S. 572; „Phot. Rundschau" 1908, S. 14).

Ueber das Adsorptionsvermögen des Silbergels der Negative als letzte Ursache des Persulfatabschwächungsvorganges schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1908, S. 159; auch in seinem Buche: „Kolloidchemie und Photographie", S. 108, Dresden 1908). Das durch Koagulierung des kolloiden Silbers erhaltene Gel adsorbiert Thiosulfat und liefert daher beim Weglösen des Silbers mit Salpetersäure Schwefelsilber. Aehnliche Adsorptionen finden bei der Behandlung des Silbergels mit Zyankalium oder Rhodansalz statt. Auch die photographischen Negative nehmen aus dem Fixierbade Thiosulfat, sowie auch Zyan- und Rhodansalz völlig unauswaschbar auf, und wenn in den fixierenden Lösungen Bromsilber gelöst ist, wird auch von diesem eine nachweisbare Menge von dem Negativsilber mit adsorbiert. Diese Aufnahme von Bromsilber und Thiosulfat usw. spielt eine bedeutende Rolle bei der Abschwächung mit Persulfat und ist dabei von praktischer Bedeutung. Ist das Fixierbad stark mit Bromsilber angereichert, so schützt der adsorbierte Thio-

sulfatkomplex völlig vor dem Angriff des Persulfates. Dies bestätigte auch Ernesto Baum (Lüppo-Cramer a. a. O. Nachschrift). Nach Lüppo-Cramer ist mit dem von ihm erbrachten Nachweise der Adsorptionsnatur des Negativentsilberungsrückstandes auch die genügende Erklärung des eigentümlichen Verhaltens des Persulfates bei der Abschwächung gegeben. Da die Substanz des Negativs in den schwächer belichteten Bildpartien sich mehr dem kolloidalen Zustande nähern wird, als in den rasch und kräftig hervorgerufenen „Lichtern", so wird in den ersteren die Neigung zur Adsorption eine relativ größere sein und damit die Abschwächung langsamer erfolgen. Die Details der wichtigen Untersuchung müssen im Original nachgesehen werden.

Neue Versuche über das Abklingen von Lichtwirkungen veröffentlichte Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1907, S. 130). Er findet u. a., daß im Lichte geschwärzte Quecksilberjodürgelatine bei der Erhitzung, ebenso wie bei der Befeuchtung, wieder zum ursprunglichen Jodür umgewandelt wird. Weitere Versuche sprechen dafür, daß bei Quecksilberjodidgelatine, die auch Lüppo-Cramer zuerst studierte, bei dem „Abklingen" der photochemischen Schwärzung teilweise Jodür gebildet wird.

Ueber Photozyanid und Photorhodanid siehe Lüppo-Cramer auf S. 15 dieses „Jahrbuches".

Die 64. Untersuchung zur Theorie der photographischen Vorgänge widmet Dr. Lüppo-Cramer den Photohaloiden Carey Leas („Phot. Korresp." 1907, S. 286 u. 327). Er faßt die Photohaloide im Gegensatz zu Carey Lea als Adsorptionsverbindungen von Halogensilber und Silber auf und kommt zu dem Schlusse, die Ansicht Carey Leas, daß die Vereinigung der Silberhalogenide gerade mit Chloriden ein Beweis dafür sei, daß auch die Silbersubhaloide feste Verbindungen mit den Normalhaloiden seien, sei hinfällig. Lüppo-Cramer findet vielmehr durch die so außerordentliche Widerstandsfähigkeit der Adsorptionsverbindungen der Silberhalogenide mit kolloidalem Gold für seine schon früher auf Grund seiner Befunde bei Emulsionen entwickelten Anschauung eine neue Stütze, daß das latente photographische Bild aus einer festen Adsorptionsverbindung von Silber mit Halogensilber besteht („Phot. Chronik" 1907, S. 475).

In der Sitzung der Dänischen Akademie der Wissenschaften zu Kopenhagen am 3. April 1908 berichtete O. T. Christensen über einige Beobachtungen über die Wirkung des Lichtes auf Jodoform, besonders in Gegenwart anderer Verbindungen.

David Leonard Chapman, Samuel Chadwick und John Edwin Ramsbottom berichten über chemische Vor-

gänge in Gasen unter der Einwirkung von ultraviolettem Licht. Die Untersuchung der chemischen Wirkung von ultraviolettem Licht wird im allgemeinen dadurch erschwert, daß die kurzen Wellenlängen von den meisten Stoffen, auch von den farblosen Gasen, stark absorbiert werden. Deswegen ist es wünschenswert, daß die wirksamen Strahlen auf dem Wege zum Reaktionsgemisch durch nichts anderes als durch ein Vakuum oder durch Quarzglas gehen. Dies erreichen Chapman, Chadwick und Ramsbottom dadurch, daß sie das Quarzrohr, das die Reaktionsgase enthält, in das Innere einer Quecksilberbogenlampe einbauen. Der Fortschritt der Reaktion konnte durch die Aenderung des Druckes verfolgt werden. Zur Prüfung der Wirksamkeit der Anordnung wurde zunächst Sauerstoff ozonisiert und nach 10 Minuten bei 8 bis 9 Grad eine Umwandlung von 3,5 Prozent Sauerstoff in Ozon erzielt. Dies ist die größte Ausbeute, die je auf diesem Wege erhalten worden ist. Mit Gemischen von Kohlenoxyd und Sauerstoff wurden interessante Beobachtungen gemacht. Die Geschwindigkeit der Druckänderung war unabhängig von dem Gehalt der Gase an Wasserdampf, doch stieg die Ausbeute an Kohlendioxyd mit wachsender Feuchtigkeit, während die Ozonbildung zurückging. Dies läßt sich dahin deuten, daß immer die gleiche Menge von Sauerstoffmolekülen in Atome gespalten werden und diese sich je nach dem Wassergehalt entweder zu Ozon vereinigen oder das Kohlenoxyd oxydieren. Auffallenderweise ist Ozon in Gegenwart von Kohlenoxyd gegen ultraviolettes Licht ziemlich stabil, während es nach Warburg durch gewisse Wellenlängen zersetzt wird. Kohlendioxyd wird durch ultraviolettes Licht zersetzt, jedoch nur, wenn es ganz trocken ist. Bei Atmosphärendruck betrug die Zersetzung etwa 3 Prozent, bei 36 mm dagegen 46 Prozent. Daraus folgt die wichtige Tatsache, daß bei photochemischen Reaktionen, die zu einem Gleichgewicht führen, dieses von der Gegenwart eines Katalysators, hier des Wasserdampfes, abhängen kann („Proceedings Chem. Soc." Bd. 23, S. 136; „Journ. Chem. Soc." London, Bd. 91, S. 942; „Chem. Centralbl." 1907, Bd. 2, Nr. 7, S. 505).

Ueber einige Bemerkungen über photochemische Wirkung berichtet E. Warburg und nennt photochemische Wirkungen erster Art solche, die eine Abnahme der freien Energie hervorbringen (z. B. Wirkung des Lichtes auf Chlorknallgas), zweiter Art solche, die eine Vermehrung der freien Energie bewirken, z. B. Ozonisierung des Sauerstoffes [1]). Die Strahlung unterliegt in bezug auf die Verwandelbarkeit in

1) Vergl. hierüber: Eder, „Photochemie", 3. Aufl., 1906.

mechanische Arbeit denselben Gesetzen wie die Wärme. Das Gesetz, daß die photochemische Wirkung nur von der Energie der auffallenden Strahlung abhängen soll, kann für photochemische Wirkungen zweiter Art nicht streng richtig sein. Da die Temperatur der Strahlung bei photochemischen Wirkungen im allgemeinen sehr groß ist gegenüber der Temperatur des Empfängers (beide absolut gerechnet), so ist der in mechanische Arbeit verwandelbare Bruchteil meist nahezu 1; z. B. bei Sonnenstrahlung 0,96, bei einer Schwächung auf $^1/_{100000}$ noch etwa 0,8. Es ist daher nicht auffallend, daß z. B. die Kohlensäureassimilation noch unter sehr schwacher Beleuchtung stattfindet. Damit die Strahlung eines schwarzen Körpers in einen durch Temperaturerhöhung dissoziierbaren Körper K eine photochemische Wirkung zweiter Art hervorbringt, muß erstens die Strahlung von dem Körper K teilweise absorbiert werden, und zweitens die Strahlung von dem schwarzen Körper bei einer Temperatur ausgesandt werden, bei der K bereits merklich zersetzt ist („Ber. d. Deutsch. Physik. Ges." 1907, Bd. 5, S. 753; „Chem. Centralbl." 1908, Bd. 1, S. 438).

Gewöhnlich nimmt man an, daß der Temperaturkoeffizient der Reaktionsgeschwindigkeit bei im Dunkeln verlaufenden Reaktionen etwa 2 bis 3,7 pro 10 Grad beträgt, während Lichtreaktionen einen wesentlich kleineren Koeffizienten (1,01 bis 1,34) besitzen. M. Trautz fand bei sei seinen photochemischen Untersuchungen, daß die Oxydation von Natriumsulfidlösung durch gasförmigen Sauerstoff, deren Geschwindigkeit manometrisch im Thermostaten verfolgt wurde, durch rotes Licht bei 15 Grad beschleunigt und bei 25 Grad durch dasselbe Licht verzögert wird. Es liegt eine Lichtreaktion mit großem Temperatureinfluß vor. Anderseits wurde gefunden, daß die Verseifung von Essigester, also eine Dunkelreaktion, oberhalb 40 Grad nur einen kleinen Temperaturkoeffizienten besitzt „Zeitschr. f. Elektrochem.", Bd. 13, S. 550; „Chem. Centralbl." 1907, Bd. 2, S. 1145).

M. Trautz gibt in seinen Beiträgen zur Photochemie („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1907, S. 191) folgende Zusammenfassung: 1. Der Einfluß des Lichtdruckes auf chemische Vorgänge wurde für den Fall durchsichtiger Systeme formuliert und der Größenordnung nach ausgewertet. 2. Der Widerspruch zwischen der Thermodynamik und der Annahme von Lumineszenz-Gleichgewichten wurde dargetan und die Ungültigkeit der gewöhnlichen Form des Massenwirkungsgesetzes für photochemische Systeme abgeleitet. 3. Auf Grund der beiden Annahmen, daß vom Licht erzwungene Reaktionen (wo Licht „Arbeit leistet") so verlaufen, daß das System in jedem Zeitteil die maximale Arbeit, die der Umwandlung von Strahlung der Temperatur T_1 in solche von

T nach dem zweiten Hauptsatz entspricht, als freie Energie aufnimmt und daß die nebenhergehende Gegenreaktion dem kinetischen Massenwirkungsgesetz für Dunkelreaktionen gehorcht, wurde gefunden die Formel für die Geschwindigkeit und den stationären Zustand erzwungener photochemischer Vorgänge bei konstanter Temperatur und konstanter Strahlungstemperatur. 4. Hieraus ergab sich ein Vorwiegen der ersten Reaktionsordnung für alle die sonst nach zweiter Ordnung verlaufenden Reaktionen, deren meßbare Geschwindigkeit durch einen Stoff bestimmt wird, der so gut wie nur auf dem Weg erzwungener Lichtreaktion entsteht (z. B. ein durch Licht gebildeter „Katalysator") und dessen Konzentration klein ist (oder, wie meistens bei „Beschleunigung und Verzögerung durch Licht" — wegen Folgereaktionen — klein bleibt), also für erzwungene und beschleunigte (bezw. verzögerte), je nachdem die angegebenen Bedingungen erfüllt sind. 5. Die Abhängigkeit von der Schwingungszahl fand sich für erzwungene Reaktionen einerseits als individuelle Funktion des Systems, anderseits als 6. Abhängigkeit von der Strahlungstemperatur, die allgemein formulierbar ist. Aus ihr ließ sich ableiten 7. die Abhängigkeit von der Strahlungsintensität. So fand sich theoretisch als Annährungsgesetz das Gesetz von B u n s e n - R o s c o e, sowie mit Notwendigkeit, daß es, wie das auch der Fall ist, bei kleinen Intensitäten ungenauer wird. 8. Die Abhängigkeit von der Körpertemperatur, der Temperaturkoeffizient photochemischer Vorgänge ist bei sehr schmalen Spektralbereichen durchaus individuell, kann hier viel über und unter 1 liegen. Für die Anwendung breiterer Spektralbereiche ergab sich unter Zuhilfenahme der empirischen Daten über die Aenderung von Absorptionskonstanten mit der Temperatur die Möglichkeit größerer Temperaturkoeffizienten, die notwendige Existenz kleiner, wenig unter oder — namentlich bei Berücksichtigung der Abnahme der inneren Reibung mit der Temperatur — wenig über 1 liegender Temperaturkoeffizienten. 9. Es wurde gezeigt, daß die Ergebnisse sich bei Zuhilfenahme einer einzigen, weiteren, bisher wohl schon ziemlich allgemein anerkannten Annahme auch auf Reaktionsbeschleunigung und Verzögerung durch Licht übertragen und auch hier die Tatsachen darstellen, aber für lumineszente Vorgänge bis jetzt nicht brauchbar sind und es wohl auch prinzipiell nicht in dem Maße werden können. 10. Damit sind zum erstenmal so ziemlich alle allgemeinsten bisherigen Erfahrungen der Photochemie von einem Prinzip aus — auf dem Boden der Thermodynamik, im wesentlichen vom zweiten Hauptsatz ausgehend — theoretisch abgeleitet und quantitative Beziehungen gegeben worden, die alle am Experiment prüfbar sind und über

die strenge Zulässigkeit der Anwendung unserer zwei Grundannahmen eine zahlenmäßige Entscheidung gestatten.

H. Stobbe stellte Untersuchungen über chemische Lichtwirkungen an. Es wird das Grotthussche Gesetz besprochen, nach dem ein Stoff nur durch diejenigen Strahlen chemisch verändert wird, die von ihm selbst absorbiert werden und eingehend der Assimilationsprozeß und dessen Produkte behandelt. Daran schließt sich eine ausführliche Besprechung der verschiedenen Lichtreaktionen (umkehrbare und nicht umkehrbare) und der Phototropieerscheinungen, mit besonderer Berücksichtigung dieser in bezug auf die Fulgide („Zeitschr. f. angew. Chem." 1908, S. 388; „Chem.-Ztg.", Repert., 1908, S. 228).

Ueber den antiken Purpur aus Murex brandaris berichtet P. Friedlaender. Es wird die Darstellung des reinen Farbstoffes aus den belichteten Drüsen von Murex brandaris beschrieben und sein Verhalten gegen Lösungsmittel und verschiedene Reagentien. Die schön kristallisierende Verbindung ist schwefelfrei, stickstoffhaltig und verschieden vom Indigblau wie vom Thioindigo. Sie gehört vermutlich in die Gruppe der indigoiden Farbstoffe (Sitzung d. Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien am 6. Juni 1907).

Ueber die Berechnung photochemischer Reaktionen berichtete A. Byk in der Verhandlung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Berlin am 24. Januar 1908.

Max Trautz berichtet über die Herstellbarkeit photochemischer Systeme, die bis auf unmeßbar kleine Größen zweiter Ordnung homogen sind. Da die Lichtintensität im Inneren einer Lösung mit wachsender Schichtdicke abnimmt, und die photochemische Wirkung der Absorption proportional ist, so ist eine bestrahlte Lösung photochemisch stets inhomogen. Trautz zeigt durch theoretische Betrachtungen, daß sich Lösungen nach zwei Methoden nahezu homogen machen lassen, nämlich erstens durch Doppelbeleuchtung von beiden Seiten, und zweitens mit Hilfe von konvergentem Licht. Die Einzelheiten der Ueberlegungen müssen im Original nachgelesen werden („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1908, Bd. 6, S. 29; „Chem. Centralbl." 1908, Bd. I, S. 792).

Ueber das sogen. Purkinje-Phänomen in der Photographie siehe Lehmann, „Physik. Zeitschr." 1907, S. 842.

R. Luther und J. Plotnikow: „Ueber scheinbar umkehrbare photochemische Vorgänge und photochemische Uebertragungskatalyse." Wahre umkehrbare Systeme sind z. B. Umwandlung von Anthrazen in Dianthrazen. Scheinbar umkehrbar ist z. B. Reduktion von Ferrisalzen im Licht, wobei im Dunkeln Oxydation durch Luftsauerstoff eintritt (pseudoreversibler

Vorgang). Sie untersuchten genauer die Lichtreaktionen: Jodwasserstoff + Sauerstoff = Jod + Wasser, welche im Lichte schneller als im Dunkeln verläuft, während phosphorige Säure + Wasser + Jod = Phosphorsäure + Jodwasserstoff gibt und Licht ohne Einfluß auf den Verlauf der Reaktion ist. Luther und Plotnikow weisen auf den Unterschied zwischen wahren und scheinbaren photochemischen Gleichgewichtszuständen hin und auf den Zusammenhang der scheinbar umkehrbaren photochemischen Vorgänge mit der photochemischen Katalyse. Die Gleichgewichtskonzentration ist proportional der Geschwindigkeit der photochemischen Reaktion und umgekehrt proportional der Geschwindigkeit der Dunkelreaktion. Durch Temperaturerhöhung wird das Gleichgewicht zugunsten der photochemischen Reaktion verschoben („Zeitschr. f. physik. Chem." 1908, S. 513).

Fr. Weigert untersuchte genau das Verhalten des lichtempfindlichen Gemisches von Kohlenoxyd und Chlor in seiner Abhandlung „Das Phosgengleichgewicht unter dem Einfluß der Bestrahlung ($CO + Cl_2 \rightleftarrows COCl_2$)". Nicht nur bei gewöhnlicher Temperatur, sondern auch bei hohen Temperaturen, z. B. 500 Grad C. ist das Gleichgewicht der umkehrbaren Reaktion durch Licht beeinflußt, indem beide Einzelreaktionen beschleunigt werden. Das Licht wirkt auf Kohlenoxyd und Chlor (Phosgengasreaktion) rein katalytisch („Annal. d. Physik" 1907, S. 55).

In seiner Abhandlung: „Photochemisch sensibilisierte Gasreaktionen und Theorie der katalytischen Lichtwirkungen" kommt Weigert („Annal d. Physik" 1907, S. 243) zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Alle von selbst verlaufenden Reaktionen können durch Licht katalysiert werden, wenn die einwirkenden Strahlen von einem der Reaktionsteilnehmer unter Bildung von katalysierenden Reaktionskernen absorbiert werden (Bildung von Schwefelbioxyd, Zerfall von Ozon in Ultraviolett, Chlorknallgas und Phosgenreaktion, Photochlorierungen). 2. Reaktionen können durch Beimengung fremder absorbierender Stoffe für Strahlen sensibilisiert werden, welche keiner der beteiligten Stoffe absorbiert (Zersetzung des Wasserstoffsuperoxydes bei Gegenwart von bestrahltem Blutlaugensalz).

Die Resultate der Untersuchung von F. Weigert über chemische Lichtwirkungen lassen sich kurz in folgender Weise zusammenfassen:

1. Wenn man die Formeln des Massenwirkungsgesetzes in der bis jetzt üblichen Modifikation für photochemische Prozesse auf das Gleichgewicht anwendet, so ergeben sich Resultate, welche nur unter ganz bestimmten, zufällig vielleicht vorhandenen Bedingungen in Uebereinstimmung mit dem experimentellen

Befund stehen, daß das Phosgengleichgewicht bei verschiedenen Temperaturen durch Licht nicht verschoben wird.

2. Es wird deshalb versuchsweise eine neue Hypothese zur Erklärung der Tatsachen eingeführt, und zwar wird angenommen, daß durch die Bestrahlung im Chlor einzelne Molekülkomplexe entstehen, welche als Reaktionskerne wirken. Auf diese können, da sie gegenüber der ganzen Gasmasse nur in geringer Zahl vorhanden sind, die Betrachtungen für isolierte Massenteilchen Anwendung finden.

3. An diesen Teilchen kann die Reaktion bis zu einem durch die Temperatur allein bedingten Gleichgewichtszustand mit so großer Geschwindigkeit stattfinden, daß der Fortgang der Reaktion nur durch die Diffusion der noch unverbrauchten Stoffe, welche im Vergleich zu der Reaktionsgeschwindigkeit ein langsam verlaufender Vorgang ist, zu den Reaktionskernen hin geregelt wird.

4. Zum Beweis für die Anwesenheit von isolierten Kernen, welche auch als Kondensationskerne wirken können, wurde das Dampfstrahlphänomen in bestrahltem Chlor untersucht und festgestellt, daß bei Bestrahlung mit ultraviolettem Licht, mit sichtbarem violetten und blauen Licht, in den meisten Fällen Nebelbildung auftritt. Aehnliche Versuche anderer Forscher wurden gleichfalls zum Vergleich herbeigezogen.

5. Eine Folgerung der Hypothese ist, daß auch andere Reaktionen als die eigentliche lichtempfindliche Reaktion an den Reaktionskernen katalysiert werden müssen. Es wurde nachgewiesen, daß einige nicht lichtempfindliche Gasreaktionen bei Gegenwart von bestrahltem Chlor oder Brom sensibilisiert werden.

6. Solche sensibilisierten Gasreaktionen sind die Wasserbildung, die Schwefeltrioxydbildung, die Phosgendissoziation, die Ozonzersetzung, der Deaconsche Chlorprozeß und die Ammoniakbildung aus den Elementen.

7. Es wurden Gründe beigebracht, welche die für gasförmige Systeme geprüfte Reaktionskernhypothese auf flüssige und feste Systeme zu übertragen gestatten.

8. Mit der verallgemeinerten Annahme, daß photochemische Reaktionen, bei denen das Licht keine Arbeit leistet, als Reaktionen aufgefaßt werden können, welche durch einen heterogenen Katalysator katalysiert werden, stehen der monomolekulare Reaktionsverlauf aller bis jetzt untersuchten photochemischen Reaktionen und der kleine Temperaturkoeffizient derselben, welcher in der Größenordnung mit dem Temperaturkoeffizient der Diffusion übereinstimmt, in gutem Einklang.

9. Als eine weitere Folgerung der Hypothese ist die Definition zu betrachten, daß in den Fällen, in denen eine von

selbst verlaufende Reaktion durch das Licht beeinflußt wird, nicht die Reaktion selbst lichtempfindlich ist, sondern daß ein Reaktionsteilnehmer oder irgend ein unbeteiligter gleichzeitig anwesender Stoff die Fähigkeit hat, Licht unter Bildung von Reaktionskernen zu absorbieren.

10. Die Tatsache, daß die Aktivität des Chlors und anderer lichtempfindlicher Stoffe nicht sofort nach der Bestrahlung aufhört, sondern noch einige Zeit andauert, spricht für die Entstehung diskreter Massenteilchen durch die Bestrahlung.

11. Die hier versuchsweise angenommene Theorie, welche eine große Anzahl photochemischer Erscheinungen im Grunde auf Diffusionserscheinungen zurückführt, erlaubt, viele Beobachtungen zu deuten, und stellt die chemischen Wirkungen der stillen elektrischen Entladung und der verschiedenen Strahlenarten, bei denen die Existenz isolierter Teilchen eine bewiesene Tatsache ist — welchen man nur die Eigenschaften von Reaktionskernen beizulegen braucht —, direkt an die Seite der chemischen Wirkungen des Lichtes.

Alfred Coehn berichtet über die Einwirkung des Lichtes auf die Bildung der Schwefelsäure. Die Versuche führte er gemeinsam mit Hans Becker aus. Zunächst wurde die Beobachtung von Morren („Ann. Chim. et Phys.", Bd. 21, S. 323), daß Schwefeldioxyd im Licht (Sonnenlicht) in Schwefeltrioxyd und Schwefel zerfällt, bestätigt, wobei als Lichtquelle eine Quecksilberbogenlampe aus Quarz der älteren Form diente. Auch die Oxydation von Schwefeldioxyd durch Luft erfolgt im Licht schon bei gewöhnlicher Temperatur mit merklicher Geschwindigkeit. Trocknen der Gase mit Phosphorsäure ließ die Reaktion in beiden Fällen ausbleiben, Trocknen mit konzentrierter Schwefelsäure beförderte den Eintritt derselben, weitere Zuführung von Feuchtigkeit setzte die Geschwindigkeit nicht herab. Für die quantitativen Versuche wurde eine Quecksilberlampe ähnlich der von F. Fischer („Zeitschr. f. physik. Chem.", Bd. 6, S. 575; „Ber. d. Dtsch. Chem. Ges.", Bd. 38, S. 2630) konstruiert. Die Kühlung des Reaktionsraumes war nicht in dessen Zentrum, sondern zwischen den inneren Quarzwänden der Lampe angebracht, so daß die Temperatur des Reaktionsraumes vollkommen von der der Lampe unabhängig war. Für höhere Temperaturen konnte im Innern noch eine Heizvorrichtung angebracht werden. Der Apparat gestattete, sowohl mit strömenden als mit ruhenden Gasen zu arbeiten. Einige Versuche wurden auch in Uviolglas von Schott & Gen. in Jena ausgeführt. Der Erfolg war aber bedeutend geringer. Spektralaufnahmen zeigten, daß eine helle Quecksilberlinie 254 wohl durch Quarz, aber nicht mehr durch Uviolglas hindurchgeht. In Quarz wurde bei 150 Grad

nach 5 Minuten 20 Prozent, nach 1 Stunde 65 Prozent Schwefeltrioxyd gebildet. Entsprechend wurden von Schwefeltrioxyd durch Belichtung bei 50 Grad etwa 35 Prozent zerlegt. Im Licht stellt sich also ein anderes Gleichgewicht als bei der Platinkatalyse (fast 100 Prozent Schwefeltrioxyd) ein. Bei der Sauerstoffkonzentration $SO_2 : O_2$ etwa 2 : 10 stieg die Ausbeute auf etwa 73 Prozent Schwefeltrioxyd. Die Temperatur hat nur Einfluß auf die Reaktionsgeschwindigkeit; Temperaturkoeffizient für 10 Grad etwa 1,2. Da in Uviolglas auch der Schwefeltrioxydzerfall (nach 8 Stunden nur etwa 8 Prozent) bedeutend herabgesetzt ist, so liegt das Wellengebiet für Bildung und Zerfall jedenfalls bei kürzeren, als den vom Uviolglas ohne besondere Absorption hindurchgelassenen. Das Licht übt an dem Gleichgewicht zwei verschiedene Funktionen aus: Bei der Bildung des Schwefeltrioxyd wirkt es als Katalysator, bei der Zerlegung des Schwefeltrioxyd (des im Dunkeln stabilen Systems) leistet es (recht beträchtliche) Arbeit. Dementsprechend muß auch die Lichtstärke das Gleichgewicht beeinflussen („Chem. Centralbl." 1907, Bd. 2, S. 878).

Ciamician und Silber generalisieren die Reaktion der Hydrolyse des Azetons durch Licht: $CH_3COCH_3 + H_2O = CH_4 + CH_3COOH$. Sie wendeten sie auf Methylethylazeton und Menthon an („Physik.-chem. Centralbl." 1908, S. 192).

G. Ciamician und P. Silber berichten über chemische Wirkungen des Lichtes. XI. bezw. XII. Mitteilung. Cyclohexanon und die drei isomeren Methycyclohexanone werden im Licht ganz ähnlich wie Menthon („Ber. d. Dtsch. Chem. Ges.", Bd. 40, S. 2415; C. 1907, Bd. 2, S. 215) hydrolysiert; es bildet sich immer durch Oeffnung des Ringes eine Säure der Fettreihe $C_nH_{2n}O_2$ und daneben ein ungesättigter Aldehyd $C_nH_{2n-2}O$, der in seiner Konstitution der Säure entspricht. — Cyclohexanon. 100 g des Cyclohexanons, Kp. 155 Grad, werden in $1^1/_2$ Liter Wasser dem Sonnenlichte ausgesetzt, wobei außer Kapronsäure (8,2 Prozent) wenig flüchtige, harzartige, nicht weiter untersuchte Verbindungen erhalten wurden. Daneben war die Gegenwart des Hexylenaldehyds,



$$CH_2 : CHCH_2CH_2CH_2CHO,$$

anzunehmen, der nach der bekannten Reaktion von Angeli mittels Pilotyscher Säure in die entsprechende Hydroxamsäure (Kupfersalz, charakteristischer, grüner Niederschlag) übergeführt wurde, die dann durch H_2SO_4 zur Hexylensäure,



$$CH_2 : CHCH_2CH_2CH_2COOH,$$

indentifiziert durch das Silbersalz, hydrolysiert wurde. In wässriger alkoholischer Lösung verlief die Hydrolyse des Cyclo-

hexanons ganz analog. — o-Methylcyclohexanon, Kp. 162 bis 164 Grad, wurde (180 g) in 250 ccm Alkohol + 270 ccm Wasser gelöst insoliert. Dabei wurde n. Oenanthsäure,



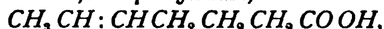
$$CH_3\,CH_2\,CH_2\,CH_2\,CH_2\,CH_2\,CO\,OH,$$

Kp. 322 bis 224 Grad — das Silbersalz wurde analysiert — erhalten, d. h. die Hydrolyse war zwischen der CO-Gruppe und dem das Methyl enthaltenden Kohlenstoff eingetreten. Außer Kondensationsprodukten wurde wieder der der Säure entsprechende ungesättigte Aldehyd nachgewiesen, indem nach Angeli aus diesem die Hydroxamsäure,



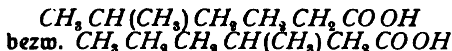
$$C_6\,H_{11}\,C(OH):NO\,H,$$

und daraus die Δ-5,6-Heptenylsäure,



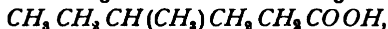
$$CH_3\,CH:CH\,CH_2\,CH_2\,CH_2\,CO\,OH,$$

Kp. 223 Grad, bereitet wurde. Die Konstitution der letzteren Säure wurde nach Wallach („Liebigs Ann.", Bd. 312, S. 207) durch ihre Oxydationsprodukte, Essigsäure und Glutarsäure, erwiesen. Die Ausbeuten waren etwa auf 180 g der Verbindung, 27 g der Oenanthsäure und etwa 14 g Heptenylsäure. Aus m-Methylcyclohexanon (100 g) wurden in wässriger alkoholischer Lösung bei der Belichtung nur 1 g Heptenylsäure der Formel



$$CH_3\,CH\,(CH_3)\,CH_2\,CH_2\,CH_2\,CO\,OH$$
$$\text{bezw. } CH_3\,CH_2\,CH_2\,CH(CH_3)\,CH_2\,CO\,OH$$

erhalten, während das p-Isomere, Kp. 169 bis 170 Grad, im Lichte (68 g) in wässriger alkoholischer Lösung die Heptansäure,



$$CH_3\,CH_2\,CH\,(CH_3)\,CH_2\,CH_2\,CO\,OH,$$

Kp. 217 bis 218 Grad (4,2 g), sowie einen Aldehyd wohl der Formel



$$CH_2:CH\,CH\,(CH_3)\,CH_2\,CH_2\,CHO$$

ergab. — Versuche über den Einfluß des Chlorophylls auf die Hydrolyse der Ketone — untersucht wurde die Insolation von Azeton-, Cyclohexanon- und Menthonlösungen — ergaben, daß in geschlossenen Apparaten, d. h. bei Ausschluß der Einwirkung von Luft die Gegenwart von Chlorophyll die Hydrolyse der Ketone verhindert oder wenigstens beträchtlich einschränkt; es wirkt nämlich nur als Farbstoff und absorbiert die Strahlen, welche die Hydrolyse bedingen würden („Atti R. Accad. dei Lincei, Roma", 5, Bd. 17, S. 179 bis 187; „Ber. d. Dtsch. Chem. Ges.", Bd. 41, S. 1071 bis 1080; „Chem. Centralbl." 1908, Bd. 1, S. 1460).

Der Sehpurpur der Netzhaut des Froschauges bleicht im Lichte zu Sehgelb aus, das sich im Dunkeln wieder zu Sehpurpur regeneriert (Garten, „Gräfes Archiv f. Ophtalmol." 1906,

Bd. 59, S. 112). Luther hält diesen Prozeß für pseudoreversibel („Zeitschr. f. phys. Chem." 1908, Bd. 61, S. 515).

Ueber Farbstoffbildung im Ultraviolett. C. Schall hat im „Phot. Wochenbl.", Bd. 33, S. 321, eine Art Reagenzpapier auf kurzwellige Strahlen (Kreidepapier mit wässriger Lösung von je 1 Molekül p-Phenylendiamin und Salpetersäure getränkt und vorsichtig getrocknet) beschrieben, das bei Bestrahlung durch eine Quarz-Quecksilberbogenlampe schnell und intensiv gebläut wird. Schall untersuchte nun die chemischen Grundlagen dieser Farbenreaktion. Durch Lösen von reinem p-Phenylendiamin in zwei Aequivalenten 2,02 fach-n. Salpetersäure und Kühlen erhält man farblose, durchsichtige Blättchen von normalem Nitrat, $C_6H_4(NH_2)_2$, $2HNO_3$. Dasselbe färbt sich im kurzwelligen Licht gelb bis braun und graubraun und zersetzt sich sogar zuweilen stürmisch unter Verkohlung. Auf etwas feuchter Unterlage zeigt sich Bläuung. Da dies auf Hydrolyse deutete, stellte Schall analog das basische Nitrat, $C_6H_4(NH_2)_2 \cdot HNO_3$, dar, feine durchsichtige Nädelchen von schwach grauvioletter Färbung; sie färben sich im ultravioletten Licht schnell grün bis grünblau und zeigen auf Kreidepapier die erwähnte Bläuung; diese Verbindung ist also die Grundsubstanz der Farbreaktion. Wahrscheinlich beruht die Reaktion auf einer Aktivierung des Sauerstoffes der Salpetersäure und auf intramolekularer Oxydation. Vielleicht entsteht primär das Nitrit des p-Phenylendiamins: $C_6H_4(NH_2)_2 HNO_3 = C_6H_4(NH_2)_2 HNO_2 + H_2O$. Das Nitrit des Diamins ließ sich anscheinend in Lösungen als sehr zersetzte Verbindung darstellen. Gegen Wasser ist die genannte Farberscheinung sehr unbeständig, und auch in einer anderen Flüssigkeit konnte sie bisher nicht erhalten werden („Journ. f. prakt. Chem.", Bd. 77, S. 262; „Chem. Centralbl." 1908, Bd. 1, S. 1386).

Nachweis von ultraviolettem Licht mittels Phenylendiamin von C. Schall. Wird ein Stück Kreidepapier mit einer leicht herstellbaren, mit Salpetersäure versetzten wässerigen Auflösung von p-Phenylendiamin getränkt und über einer Weingeist- oder nicht leuchtenden Bunsenbrennerflamme schnellstens getrocknet, so bläut es sich im ultravioletten Licht aus, je nach Beschaffenheit und Intensität desselben mehr oder weniger rasch. Es wird 1 g zu 14 ccm Wasser und 4 ccm verdünnter Salpetersäure (2 Rt. konz., spez. Gew. 1,2 : 3 Wasser) unter Schütteln zur Lösung gebracht. Dieselbe dunkelt rasch, bleibt aber noch eine gewisse Zeit brauchbar. Veränderung der Zahlen des Verhältnisses (in Kubikzentimetern) 14 : 4 auf 5 : 3 scheint die Lichtempfindlichkeit noch etwas zu erhöhen, nicht aber Vergrößerung in stärkerem Maße. Keine Wirkung tritt

bei Fortlassung der Säure ein. In geschlossenen Räumen läßt es sich, auch bei hellem Tageslicht, ohne merkliche Veränderung handhaben, bei dunstigem Vormittagshimmel findet im Freien langsame Färbung in Grau und Graublau statt, bei nicht zu übermäßigem Sonnenlicht in Blau übergehend. Augenblicklich und stark tritt dies in nächster Nähe einer Heraeus-Quarzlampe auf und in der Richtung gegen dieselbe, sehr deutlich langsamer bei einer Uviollampe. Im ersteren Fall erfolgt die Färbung auch hinter Quarzglas, nicht aber unter gewöhnlichem, genügend dickem Glas. Es wirkt hauptsächlich ultraviolettes Licht („Phot. Wochenbl." 1907, S. 33).

M. Toch besprach in der Society of Chemical Industry in New York vom 21. Februar 1908 den Einfluß des Sonnenlichtes auf Anstrichfarben und Firnisse; er behandelte die aus Erdpech hergestellten Firnisse. Alle Asphalte und Bitumen werden vom Licht, und zwar von den violetten Strahlen beeinflußt, jedoch meistens nur bei Luftzutritt, wobei die Erdpeche zersetzt werden. Ist der Anstrichfarbe eine andere Farbe, z. B. Eisenoxyd, beigemischt, so war der Einfluß ein bedeutend langsamerer. Die Bitumene entsprechen alle den Formeln $C_n H_{2n-2}$, $C_n H_{2n-4}$, $C_n H_{2n-8}$ usw.; die zu den Anstrichfarben verwendeten Arten haben wahrscheinlich die Zusammensetzung $11 (CH_2)$. Nach Toch ist der durch das Sonnenlicht bewirkte Vorgang bei der Zersetzung folgender $11 CH_2 + O = 11 C + 11 H_2O$; wobei er experimentell nachweisen konnte, daß nur C zurückbleibt. Ein Farbmaterial, das viel Sauerstoff enthält, ist lichtbeständiger, aber weniger wasserbeständig, als ein Material, welches weniger Sauerstoff enthält („Chem.-Ztg." 1908, S. 318).

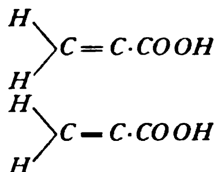
Ueber die Entstehung der Farben nach Nasîr al Dîn al Tûsi berichtet Eilhard Wiedemann auf S. 86 dieses „Jahrbuches".

Dreyer und Haußen konstatierten chemische Wirkungen des Lichtes (insbesondere des Ultraviolett) auf Glycoside (Saponin und Cyclamin), Enzyme und Toxine („Compt. rend." 1907, Bd. 145, S. 564).

Ueber die Lumineszenz bei chemischen Wirkungen berichtet M. Trautz auf S. 136 des „Jahrbuches der Radioaktivität" 1907.

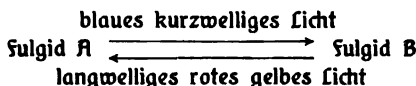
Ueber Phototropie-Erscheinungen bei Fulgiden und anderen Stoffen berichtet H. Stobbe in Liebigs „Annal. d. Chem." 1908, Bd. 359, S. 1. Stobbe sprach hierüber bei der 79. Naturforscherversammlung im September 1907 in Dresden („Oesterr. Chem.-Ztg." 1907, S. 281 u. 294). Er versteht unter Phototropie die Eigenschaft einiger Körper, unter dem Einflusse

des Lichtes Zustandsänderungen zu erleiden, die im Dunkeln wieder zurückgehen. Ein Fulgid kann durch Licht entweder dauernd verändert werden oder die Aenderung ist nur derart, daß es im Dunkeln wieder in seine ursprüngliche Form zurückgeht. Wird z. B. das gelbe Triphenylfulgid einige Sekunden mit weißem Licht belichtet, so färbt es sich braun, in der Dunkelheit kehrt die ursprüngliche gelbe Farbe wieder. Marckwald, Bilz und Beckmann beobachteten derartige Zustandsänderungen an acht Körpern; z. B. wird das Chinochinolinchlorhydrat, welches gelb gefärbt ist, bei Belichtung grün, das weiße β-Tetrachlor-α-ketonaphthalin wird unter Einfluß des Lichtes rotviolett. Es konnte beobachtet werden, daß diffuses Gaslicht langsamer wirkt als Sonnenlicht. Chemische Aenderungen sind nicht bemerkbar, beide, sowohl der belichtete, als der nicht belichtete Körper, geben gleiche Lösungen, nur im festen Zustand ist der Unterschied bemerkbar. Fulgide sind Körper, die sich von einer Säure der Form



ableiten lassen, der Wasserstoff kann durch verschiedene Radikale ersetzt werden. Fulgide liefern sehr leicht Anhydride, welche zum größten Teil farbig und schön kristallisiert sind, so sind die Monoarylverbindungen zitronengelb bis gelb gefärbt, die Diarylverbindungen sind gelb bis dunkelgelb, die Triarylverbindungen orange und die Tetraarylverbindungen blutrot bis schwarz gefärbt. Diese Fulgide können nun unter der Einwirkung des Lichtes Veränderungen erleiden, die sowohl chemisch, als physikalisch-chemisch untersucht wurden. Durch Licht kann nun eine vorübergehende reversible Zustandsänderung bewirkt werden, d. h. der Körper kann in das ursprüngliche Fulgid zurückgehen, oder man erhält dauernde Zustandsänderungen und hat es mit irreversiblen photochemischen Prozessen zu tun. Welche dieser beiden Erscheinungen eintritt, ist abhängig von der Dauer der Lichteinwirkung, der Art der Strahlen und dem Zustand des Fulgides. Stobbe teilt nun die Fulgide in phototrope und nichtphototrope ein; wird nicht weißes Licht angewandt, so tritt ein Phänomen auf, welches zur quantitativen Analyse der Messungen der Fulgide dienen kann. Stobbe beobachtete nämlich folgende Erscheinung: Wird das gelbe Triphenyl-

fulgid mit weißem Licht bestrahlt, so wird es hellbraun, mit blauem Licht bestrahlt, wird es dunkelbraun, wird das dunkelbraune Fulgid wieder mit weißem Licht bestrahlt, wird es wieder hellbraun. Im Spektroskop wurde die quantitative Analyse dieser Erscheinungen durchgeführt. Wird das gelbe Triphenylfulgid den Spektralstrahlen ausgesetzt, so erleidet es nur unter den blauen Strahlen eine Veränderung, das dunkelbraune Fulgid wird durch rote und gelbe Strahlen wieder abgetönt.



Das Fulgid A ist blauempfindlich, das Fulgid B rotgelbempfindlich. Die blaue Erregungszone schwächt sich an den Seiten ab. Die Erscheinungen lassen sich graphisch darstellen, die Erregungs- und Aufhellungszone decken sich im grünen Teil, es gibt also ein Farbengebiet, in dem sowohl Erregung, als auch Aufhellung stattfindet, d. h. es gibt ein Licht von ganz bestimmter Wellenlänge, durch welches gar nichts geschieht. Die Energie der blauen Lichtstrahlen wird in chemische Energie umgewandelt, im instabilen Stoff bleibt die Strahlungsenergie erhalten, solange er leuchtet, und er geht im Dunkeln wieder zurück. Es ist also ein Unterschied zwischen photochemischem Gleichgewicht und Dunkelgleichgewicht; letzteres bleibt bestehen, wenn keine Energieverluste oder Energiezufuhr stattfinden, das photochemische Gleichgewicht bleibt bestehen, von außen Energie (Licht) zugeführt wird, wirkt ein Licht von anderer Wellenlänge ein, so wird das Lichtgleichgewicht verschwinden. In den Fulgiden A und B haben wir chemisch identische Stoffe, die nur farbenverschieden physikalisch isomer sind, ihre Existenz ist an die Entfaltung von Energie gebunden. Stobbe schlägt für solche Erscheinungen die Bezeichnung Energie oder Lichtisomerie vor. Für jede Intensität des Lichtes existiert ein bestimmtes Lichtgleichgewicht, welches auch von der Temperatur abhängt. Erhöht man die Temperatur, so wird die Umwandlung beschleunigt, es muß eine Temperatur geben, bei der A gar nicht umgewandelt wird. Phototropie wäre sonach zu definieren als „die Fähigkeit, Lichtisomere zu bilden, also Zustandsänderungen zu erleiden, die abhängig sind von der Art des Lichtes, der Intensität des Lichtes und der Temperatur". Stobbe versuchte eine Abhängigkeit zwischen Phototropie und Konstitution zu finden, doch ging er auf diese Untersuchungen nicht näher ein; jedenfalls können diese umkehrbaren photochemischen Erscheinungen noch sehr genau studiert werden.

Marckwald ist mit der neuen Definition der Phototropie nicht einverstanden, glaubt nicht, daß es sich um eine Umwandlung der Lichtenergie in chemische Energie handelt; er beobachtete die Phototropie nur in bestimmten Achsen eines Kristalles, sie hat also nichts mit dem Stoff zu tun; außerdem kristallisierten die Substanzen in allotropen Modifikationen, und nur die eine Kristallform zeigte diese Erscheinung. Er glaubt, daß, da Stobbe bei niederer Temperatur die Phototropie nicht auftreten sah, es sich hier um ganz andere Erscheinungen handle, als um die von ihm beschriebene Phototropie.

Ueber die Wirkung des Ozons auf Wasserfarben hatte W. Abney gemeinsam mit W. J. Russell dem Science and Art Departement im Jahre 1888 einen Bericht erstattet, in dem gezeigt wurde, daß Mineralfarben beständiger als Pflanzenfarben sind, und daß das blaue Ende des Spektrums stärker wirksam ist als das rote. Abney bestimmte nun die Wirkung des Ozons auf die Farben durch Auftragen dieser auf Papierstreifen, die hinten befeuchtet und in ein Rohr gebracht wurden, durch welches langsam ein Strom ozonisierten Sauerstoffes geleitet und gleichzeitig die zur Veränderung oder zum Bleichen der Farben nötige Zeit ermittelt wurde. Abney gibt eine Aufstellung der verwendeten Farben und vergleicht ihre Beständigkeit in feuchter Luft unter dem Einfluß von Licht mit den durch die Gegenwart von Ozon hervorgerufenen Veränderungen. Trockene Farben werden von ozonisiertem Sauerstoff, der durch Schwefelsäure und nachher über Phosphorsäure geleitet war, nicht angegriffen („Chem.-Ztg." 1908, S. 9).

Ueber das Ausbleichen von Farbstoffen im sichtbaren Spektrum berichtet P. Lasareff in den „Ann. d. Physik" 1907, Bd. 24, S. 661. Lasareff unterzog sich der sowohl für Fragen der physikalischen Chemie, als auch für gewisse physiologische Vorgänge (Assimilation der CO_2, das peripherische Sehen) wichtigen Aufgabe, quantitativ die Abhängigkeit der zersetzten Farbstoffmenge von den Absorptionskonstanten des Farbstoffes, der Wellenlänge der auffallenden Strahlung und deren Energie zu ermitteln. Wegen hinreichend rascher Reaktion erwiesen sich als geeignete Farbstoffe: Cyanin, Lepidincyanin, Pinacyanol, Pinaverdol, Chinaldincyanin und Pinachrom. Diese wurden in dünnen Kollodiumhäutchen mit Hilfe eines König-Martenschen Spektralphotometers untersucht. Die Verteilung der Energie im Spektrum wurde mit einer Rubensschen Thermosäule gemessen. Es ergab sich, daß innerhalb der Fehlergrenzen in einem Absorptionsstreifen die zersetzte Farbstoffmenge der absorbierten Energiemenge direkt proportional und unabhängig von der Wellenlänge der auffallenden Strahlung ist.

Für die zur Zersetzung von 1 g Farbstoff erforderliche Energiemenge der Strahlung fand Lasareff folgende Werte:

Chinaldincyanin	16000	g Farbstoff. / g Kalium.
Pinachrom	30000	
Cyanin	48000	
Lepidincyanin	58000	
Pinaverdol	117000	

Hieraus kann man durch Vergleich mit den Verbrennungswärmen organischer Körper den Schluß ziehen, daß nur ein geringer Bruchteil der absorbierten Strahlung als Energie für die photochemischen Umsetzungen dient; der größte Teil derselben wird zur Erwärmung der absorbierenden Schicht verbraucht.

Latentes Bild.

Zur Kenntnis des latenten Bildes berichtet Dr. Eduard Schloemann. Diese Versuche nehmen im besonderen zu der auch von anderer Seite mehrfach diskutierten Frage Stellung, ob und inwieweit die Gasatmosphäre, welche die Emulsion während ihrer Belichtung umgibt, bei der Beurteilung der Zusammensetzung des latenten Bildes zu berücksichtigen ist. Für die Annahme, daß die Solarisation durch Bildung eines Oxybromids zu erklären sei, trat bekanntlich Abney ein. Die Frage nach der Mitwirkung des Sauerstoffes der Luft bei dem Zustandekommen des latenten Bildes behandelten unter anderen Meldola, Tugolessow und W. Braun. J. M. Eder hielt diese Mitwirkung für unwahrscheinlich [1]). Um den von W. Braun aufgestellten Satz: „Je höher die Konzentration des Sauerstoffes, um so kräftiger ist das latente Bild“ auf seine Allgemeingültigkeit hin prüfen zu können, stellte Schloemann unter völlig veränderten Versuchsbedingungen Messungen an, deren Verlauf hier kurz wiedergegeben sei. Exposition in der Gaskassette. Bei den Messungen bediente sich Schloemann des Scheinerschen Sensitometers; die gewöhnliche Kassette wurde durch eine, dem speziellen Zweck dieser Versuche entsprechenden Ausführungsform ersetzt. Die Fig. 270 erläutert die kurz als „Gaskassette“ bezeichnete Konstruktion. Der Gasraum R ist vorn abgeschlossen durch die Glasscheibe G, vor der ein bei der Belichtung zu entfernender Schieber S beweglich ist. In der Rückwand des Raumes befindet sich die Blechskala B, hinter ihr liegt der zu untersuchende Plattenstreifen P,

1) Siehe Eder, „Photochemie“, 3. Aufl., 1906, S. 258.

der durch die Feder F des fest anschließenden Metalldeckels M in seiner Lage festgehalten wird. O und O' sind Oeffnungen in den Wandungen der Kassette. Sie liegen sich diametral gegenüber, setzen sich nach außen in Ansatzröhren fort und dienen zur Zu- und Ableitung der Gase. Die in Wasser aufgequollene Platte wurde in die Kassette gelegt, und durch diese etwa während 10 Minuten ein lebhafter Gasstrom geleitet, der auch während der Exposition nicht unterbrochen wurde. Die Gase wurden den im Handel erhältlichen Bomben entnommen. Nachdem in der angegebenen Weise drei Plattenstreifen, der erste in Luft, der zweite in Sauerstoff und der dritte in Stickstoff kurz hintereinander belichtet waren, wurden sie in einer Schale gleichzeitig mit dem Ederschen Normal-Eisenoxalat-Entwickler übergossen. In dieser Weise wurden in einer großen

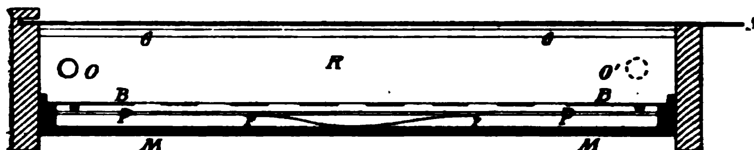


Fig. 270.

Anzahl von Versuchen verschiedene Plattensorten des Handels geprüft, indessen konnte aus der ganzen Versuchsreihe kein höherer Schwellenwert der in Sauerstoff belichteten Platten gegenüber den in Stickstoff und Luft belichteten gefunden werden. Bei einigen Plattensorten, die bereits längere Zeit unverarbeitet gelegen hatten, beobachtete Schloemann in fast allen Fällen Schleierbildung. Diese trat jedoch nur bei den in Sauerstoff, nicht bei den in Luft oder Stickstoff belichteten Platten ein. Die Schwärzung der Sauerstoffplatten erschien hier infolge des Schleiers wesentlich stärker, wie diejenige der Luft- und Stickstoffplatten, der Schwellenwert blieb der gleiche. Physikalische Entwicklung. Für die Entwicklung des Bildes nach dem Fixieren wurde die Belichtung in der oben angegebenen Weise ausgeführt und die in Sauerstoff, Luft und Stickstoff belichteten Plattenstreifen in Thiosulfat 1:5 gleichzeitig fixiert. Da Thiosulfat das latente Bild schwächt, ist zu beobachten, daß die Platten in einem Guß von dem Fixierbade überspült werden und genau gleich lange Zeit mit ihm in Berührung bleiben. Ist die Zeit des Fixierens nicht die gleiche, so erhält man ab-

weichende Resultate. Nach dem Auswaschen wurden die Platten mit Metol-Rhodansilber entwickelt, gewaschen und getrocknet. Die Anzahl der sichtbaren Felder blieb stets die gleiche, mochte die Platte in Luft, Sauerstoff oder Stickstoff belichtet sein. Demnach ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, daß der in Thiosulfat beständigere Teil des latenten Bildes eine Sauerstoffverbindung repräsentiere. Auch hier führte die Untersuchung zu denselben Resultaten, wenn Schloemann die Platten in trockenem Zustande in der oben angegebenen Weise belichtete und chemisch oder physikalisch entwickelte. Gelegentlich dieser Untersuchungen studierte Schloemann eingehender die Wirkung von Stickstoffoxydgasen auf photographische Platten. Bereits Spuren dieser Gase können Schleier verursachen. Entwickelt man sie durch Glühen von Bleinitrat und läßt sie auf Bromsilberschichten einwirken, so erhält man nach chemischer Entwicklung bei kürzerer Zeit ein normales, bei längerer Zeit ein solarisiertes Bild („Phot. Korresp." 1907, S. 510).

Weißz untersuchte das latente Lichtbild mittels Bromsilberplatten, welche frei von Kolloiden waren. Er nimmt an, daß im latenten Lichtbild eine feste Lösung von Silbersubbromid in Bromsilber vorliege („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 960).

Das latente Lichtbild auf Bromsilber als Adsorption kolloidalen Silbers. Lüppo-Cramer hält das latente Bild für identisch mit Carey Leas Photohaloid; während Lea annahm, daß hier eine lackartige Verbindung von Silbersubhaloid mit Silberhaloid vorliegt, vertritt Cramer die Ansicht, daß eine Adsorptionsverbindung von Silberhaloid mit kolloidalem Silber vorliegt. Solches Photochlorid bildet sich direkt aus frisch gefälltem Chlorsilber (als Gel) und kolloidalem Silber (als festem Hydrosol), wobei das Silber seine normale Löslichkeit in Salpetersäure verliert. Analog verhält sich kolloidales Gold gegen Chlor-Bromsilber; es färbt nämlich diese stark an, wobei auch das Gold seine normale Löslichkeit in Königswasser verliert („Zeitschr. f. Chemie d. Kolloide" 1907).

Ueber die Photohaloide Carey Leas und das latente Lichtbild schrieb Lüppo-Cramer sehr ausführliche Untersuchungen, die wir, ihres umfangreichen Versuchsmaterials wegen, hier nur in großen Umrissen wiedergeben können. Lüppo-Cramer geht von einem alten Experiment Leas aus, nach dem sich beim Kochen von Chlorsilber mit metallischem Silber Photohaloid bildet. Während Lea in diesem Vorgang eine Reduktion des Chlorides durch das Silber erblickt, zeigt Lüppo-Cramer, daß es sich hierbei um einen Adsorptionsvorgang handelt. Halogensilber vereinigt sich mit kolloidalem

Silber, sowie auch mit kolloidalem Golde, genau so wie ein Farbstoff mit der tierischen oder pflanzlichen Faser, oder wie bei der optischen Sensibilisierung mit Halogensilber sich verbindet. Lüppo-Cramer hält es für durchaus überflüssig, anstatt des vom Halogensilber adsorbierten Silbers in den Photosalzen auch noch ein Subhaloid anzunehmen, wie es Carey Lea tat. Durch Behandlung von kolloidem Silber mit freiem Brom entsteht nach Lüppo-Cramer keinerlei Subhaloid, sondern lediglich Normalhaloid, dem sich eine geringe Menge des kolloiden Silbers als feste, gegen Salpetersäure widerstandsfähige Adsorptionsverbindung zugesellt. In Uebereinstimmung mit anderen kolloidchemischen Erfahrungen findet Lüppo-Cramer, daß die feste Vereinigung von Halogensilber mit Silber nur dann eintritt, wenn das Halogenid nicht im Sol-, sondern im Gelzustande sich befindet. Daraus erklären sich auch frühere Befunde des Autors, nach denen in den Halogensilberemulsionen die Korngröße von ausschlaggebender Bedeutung für die chemische Widerstandsfähigkeit der Belichtungsprodukte ist. Sehr bedeutungsvoll ist nach dieser Richtung folgender Versuch von Lüppo-Cramer. Die bei Gegenwart von Nitrat als Sensibilisator erzeugte photochemische Schwärzung auf kolloider Bromsilbergelatine wird von Salpetersäure mit Leichtigkeit ausgebleicht. Kocht man nun eine derartige gedunkelte Bromsilbergelatine mit Schwefelsäure, bis das Photobromid ausflockt, so ist dasselbe gänzlich widerstandsfähig gegen die Oxydationsmittel. Es genügt also auch das nach dem Belichtungsakte eingetretene Zusammenflocken der kolloiden Teilchen zu einem Gelgerüst, um die feste Adsorptionsverbindung zu bilden, die nach Lage der Dinge in diesem Falle aus nichts anderem, als aus $AgBr$ und Ag bestehen kann. Lüppo-Cramer weist in dieser Abhandlung auch nach, daß die von Lea als Analogiebeweis für seine vermeintliche Verbindung von Subhaloid mit Normalhaloid herangezogenen Verbindungen von Halogensilber mit Eisenchlorid und vielen anderen Chloriden nicht beweiskräftig sind, da es bei dieser Vereinigung hauptsächlich auf die durch hydrolytische Spaltung aus den Chloriden des Eisens usw. entstandenen Oxydhydrosole ankommt („Phot. Korresp." 1907, S. 286 und 328; Lüppo-Cramer: „Photographische Probleme", S. 193, Halle a. S. 1907; vervollständigt in Lüppo-Cramer: „Kolloidchemie und Photographie", S. 70, Dresden 1908).

Photometrie. — Sensitometrie. — Expositionsmesser.

Die „Praktische Photometrie“ von E. Liebenthal ist ein erschöpfendes Werk über das Gesamtgebiet der Lichtmessung.

Eine Zusammenstellung der photometrischen Methoden, ihrer Anwendung auf technische und wissenschaftliche Prüfung von Lichtquellen, Prüfungsnormalien für elektrische Glüh- und Bogenlampen gibt Paul von Schrott in Luegers Lexikon der Technik 1908 bei „Photometrie“.

Die neuesten und bewährtesten Photometertypen beschreibt A. Krüß in Hamburg; es findet sich in seiner neuen Preisliste (1908) dieser Apparate Beschreibung, Abbildung und Literaturnachweis unter anderem von Ulbrichts Kugelphotometer, von Krüß' integrierendem Photometer, Starklichtphotometrie usw.

Ein neues Aktinometer konstruierte Milchelson; es besteht aus einer ganz dünnen, aus zwei Metallen bestehenden, beiderseits schwach platinierten Platte; beide Flächen zeigen eine kleine Temperaturdifferenz und verbiegen sich im Sonnenlicht, ähnlich wie ein Breguetsches Metallthermometer. Bezugsquelle ist Schmidt & Haensch in Berlin („Phys. Zeitschr.“ 1908, Bd. 9, S. 18).

Ein D. R. P. Nr. 189598 erhielt Haakon Bryhni in Börsen auf einen Belichtungsmesser, bei dem die Pupillengröße des beobachtenden Auges in einem, mit einer Skala verbundenen Spiegel gemessen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Skala an einer Glasscheibe oder Linse angebracht ist, durch welche man in den in geeignetem Abstande hinter der Scheibe oder Linse angeordneten Spiegel hineinsieht, so daß das Bild der Pupille mit dem der Skala annähernd zusammenfällt; und weiter dadurch gekennzeichnet, daß die Linse mit Skala und der Spiegel in einem Kasten angeordnet sind, in dessen einer Seitenwand sich eine Irisblende befindet.

F. Blanc in Chantilly, Oise, Frankreich, erhielt ein D. R. P. Nr. 178787 vom 7. März 1906 auf 1. ein Verfahren zur Bestimmung der Belichtungsdauer bei photographischen Aufnahmen, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Augenpupille zur Zeit der Aufnahme gemessen wird und dieses Maß der unmittelbaren und mittelbaren Bestimmung des Zeitmaßes der Belichtungsdauer zu Grunde gelegt wird. 2. Auf eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Spiegel Abdeckungsteile angeordnet sind, derart, daß durch Einstellung der gespiegelten Pupille an derselben seitens des Aufnehmenden die Pupillenweite festgelegt und diese, bezw. das ihr entsprechende Zeit-

maß der Belichtungsdauer mittels Skaleneinteilung abgelesen werden kann. 3. Auf die Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3 (Fig. 271), dadurch gekennzeichnet, daß der Spiegel (*M*) hinter einem Ausschnitt einer Platte (*C*) angeordnet ist, vor dem um einen Endpunkt (*O*) dreh- und feststellbar ein Lineal (*L*) und parallel verschiebbar ein Skalenschieber (*G*) angeordnet ist, wobei die unbewegliche Kante des Spiegelschlitzes (*O A*) eine Skala (S^1) zur Ablesung der Belichtungszeit in Sekunden zeigt, während an Hand weiterer Skalen (S, S^2) mit Hilfe des Schiebers (*G*) die Stellung des Lineals (*L*) und damit die Größe des Einstellwinkels behufs Berücksichtigung der Lichtschärfe der verschiedenen photographischen Apparate, bezw. der Lichtempfindlichkeit der verschiedenen Platten sowie der individuellen Pupillengröße eingestellt werden kann („Phot. Chronik" 1907, S. 313).

Fig. 271.

Fig. 272.

Fig. 273.

Das Pfund-Photometer. Da der kürzlich über den einfachen, von Mr. A. H. Pfund erfundenen Photometertypus erschienene Bericht Mr. R. J. Wallaces verschiedene Anfragen gebracht hat, so wendeten wir uns wegen des Textes der in dem „Circular Nr. 4 der Johns Hopkins Universität" enthaltenen Originalbeschreibung an Mr. Wallace mit der Bitte um deren gütige Uebersendung. Mr. Wallace schreibt: Um die Oxydation an der Luft zu vermeiden, würde ich vorschlagen, die Spiegel-

oberfläche mit dünnem Kollodium zu übergießen oder in dasselbe einzutauchen. Andernfalls würde die Trübung des Silberüberzuges genaue, vergleichende Messungen unmöglich machen („Astrophys. Journ." 1905, Bd. 21, Nr. 2). Die Form des zu beschreibenden Photometers ist nicht etwa als eine Verbesserung des wohlbekannten Lummer-Brodhun-Typus zu betrachten, sondern mehr als eine Vereinfachung. Bei gewissen optischen Untersuchungen, bei welchen photometrische Messungen vorgenommen werden müssen, ist der Gebrauch eines Lummer-Brodhunschen Photometers unpraktisch, sowohl wegen seiner Größe, wie auch wegen des Winkels, welchen die zwei Strahlen, deren Intensität verglichen werden soll, miteinander bilden. Ein einfaches und genaues Photometer, welches allen an dasselbe hinsichtlich des Experimentierens zu stellenden Anforderungen Genüge leisten würde, könnte vielleicht in folgender Weise hergestellt werden: Ein Stück Spiegelglas, ungefähr 2 mm dick, wird versilbert, hochpoliert und dann in zwei Stücke geschnitten, wobei der Diamantschnitt auf der Glas- und nicht auf der Silberseite gemacht wird. Wenn der Bruch nicht rechtwinklig zu der Glasoberfläche ist, so wird der Teil des Spiegels ausgesucht, bei welchem die Bruchkante einen spitzen Winkel mit der versilberten Oberfläche bildet. Nach genauer Prüfung hat es sich herausgestellt, daß sich das Silber vollständig bis auf die Kante ausdehnt, und deshalb ist es bei dieser Einrichtung eines Photometers und bei Einstellung des Auges oder des Fernrohres auf die Silberkante leicht, die Trennungslinie zwischen den beiden Gesichtsfeldern zum Verschwinden zu bringen. Die Art und Weise des Gebrauches des Photometers ist in Fig. 272 gezeigt, wo S^1 und S^2 die beiden Lichtquellen sind, deren Intensität miteinander verglichen werden soll, während P das Photometer darstellt. Außer der Einfachheit besitzt dieses Photometer noch den anderen Vorzug, daß es für alle Winkelverhältnisse, welche die zwei miteinander zu vergleichenden Strahlen miteinander bilden können, brauchbar ist (ausgenommen natürlich, wenn die Richtung der Strahlen eine absolut senkrechte oder schräge ist). Dies ist in Fig. 273 dargestellt, in welcher $a_1 a_2$ und $b_1 b_2$ die Lichtquellen bedeuten. Ein Photometer dieser Art ist schon bei einer Bestimmung der Lichtverteilung in den verschiedenen Gitterspektren benutzt worden und hat dabei ausgezeichnete Resultate ergeben (A. H. Pfund, „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 660).

Ein D. R. P. Nr. 197385 vom 19. Oktober 1906 erhiel G. W. Ruhmer in Berlin auf ein Selenphotometer mit schnell rotierender, abwechselnd der bekannten und der zu messenden Lichtquelle die lichtempfindliche Seite zu-

kehrender Selenzelle (bezw. Selenzellen). Während bei den Selenphotometern die Speisung der Selenzelle, bezw. Selenzellen, bisher durch Gleichstrom bewirkt wird, wird nun hierzu Wechselstrom verwendet, dessen Periodenzahl der Umdrehungszahl der Selenzelle, bezw. Selenzellen, entspricht. Die Einstellung der Selenzelle auf der rotierenden Achse erfolgt in der Art, daß die Stromkurve des Wechselstromes in dem Momente, in dem die Selenzelle aus dem Beleuchtungsbereich der einen Lichtquelle in den der zweiten übergeführt wird, durch Null geht. Die Anwendung von Wechselstrom hat den Vorteil, daß die bei Gleichstrom notwendigen Kommutatoren fortfallen und durch einfache Schlußringe ersetzt werden. Bei Anwendung einer Selenquelle genügt bei dieser verbesserten Anordnung ein gewöhnliches Galvanometer, bei Anwendung zweier Selenquellen ist ein Differentialgalvanometer erforderlich („Chem. Centralbl." 1908, Bd. 1, S. 1752).

Der „Crible photometrique" von Simon-François ist ein photographischer Photometer und Expositionsmesser (Wallon, „Bull. Soc. Franç." 1908, S. 117; mit Figur).

Ueber die Flächenhelligkeit des Himmels und Beleuchtungsstärke in Räumen stellte Karl Kähler Untersuchungen an („Meteorol. Zeitschr." 1908, Bd. 25, S. 52).

Ueber die Sensitometrie der Entwicklungspapiere berichtet Karl Kieser auf S. 21 dieses „Jahrbuches".

André Callier berichtet auf S. 81 dieses „Jahrbuches" über den gegenwärtigen Zustand der Empfindlichkeitsmessung (Sensitometrie) der orthochromatischen Platten.

Ueber ein neues Spektralphotometer vom Hüfner-Typus berichtet R. A. Houstoun in „Phys. Zeitschr." 1908, S. 127.

Eine neue Photometriereinrichtung, welche besonders für die Helligkeitsbestimmung elektrischer Glühlampen bestimmt ist, bringen Siemens & Halske in Berlin in den Handel. Sie beruht auf demselben Prinzip, wie das Bunsensche Fettfleckphotometer, nur ist dieser Fettfleck hier durch einen sogen. Silberfleck zwischen zwei mattierten Glasplatten ersetzt, der sich in zwei Spiegeln abbildet. Diese Glasplatten sind in dem mittleren Teile des Ganzen eingeschoben, der auch ein Ampèremeter und ein Voltmeter enthält, welche den verbrauchten Strom und die Spannung anzeigen; durch Multiplikation der Angaben dieser Instrumente erhält man den Effektverbrauch der Lampen („Prometheus" 1908, Nr. 965, S. 458).

Ueber die Verwendung von Heliumlicht zur Messung optischer Konstanten vergleiche den Artikel H. Hartings im 1. Band des „Archivs für Optik".

Elektrizität und Magnetismus im Zusammenhang mit Lichtwirkungen. — Phototelegraphie.

Photoelektrische Erscheinungen. Ultraviolettes Licht besitzt die Eigenschaft, negativ elektrisch geladene Metallplatten zum Aussondern negativer Elektronen zu veranlassen. Ladenburg fand, daß bei Temperaturerhöhung der belichteten Metalle (Platin, Gold- oder Iridiumbleche) bis 800 Grad C. weder die Zahl der ausgelösten Elektronen, noch ihre Geschwindigkeit erhöht wird („Phys.-chem. Centralbl." 1907, S. 447).

A. Pochettino berichtet über den photoelektrischen Effekt einiger Substanzen, welche in den elektrochemischen Aktinometern verwendet werden. Man hat den Becquerel-Effekt mit dem Hertz-Lenard-Effekt in Verbindung gebracht. Pochettino untersuchte Platten aus folgenden Materialien, die den Becquerel-Effekt besonders stark zeigen, auf den photoelektrischen Effekt: Kupferoxyd, Chlorür, Bromür, Jodür und Fluorür. Die Platten werden auf einen gut isolierten Teller gelegt, dem ein über ein empfindliches Galvanometer geerdetes Netz aus Eisendraht in der Entfernung von einigen Millimetern gegenübersteht; der Teller wird auf ein gemessenes Potential geladen und durch das Netz hindurch mit einer konstanten Lichtquelle, die ihr Licht durch eine Quarzlinse auf einen geerdeten Stahlspiegel wirft, bestrahlt. Bei Platten aus Kupferjodür ist die Analogie zwischen dem aktino-elektrochemischen und dem photoelektrischen Effekt am deutlichsten; beide Effekte werden erst nach $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden konstant. Die Abhängigkeit des Effekts von der Potentialdifferenz zwischen Netz und Platte und ihrer Entfernung wird untersucht. Das Kupferjodür gibt etwa sechsmal so starke Ströme, als frisch amalgamiertes Zink, und zeigt kaum Ermüdungserscheinungen. Die Stromintensität ist innerhalb eines gewissen Gebietes von der angelegten Potentialdifferenz unabhängig und nur eine Funktion des Plattenabstandes. Mit Kupferbromür, -chlorür und -fluorür erhält man weniger konstante Resultate, als mit Jodür. Der von der angelegten Potentialdifferenz unabhängige Wert der Stromstärke ist, auf die Einheit von 8×10^{-10} Amp. bezogen, für Jodür 39, für Bromür 32, für Chlorür 20, für Fluorür und Oxyd 3. Für den Becquerel-Effekt ist die Reihenfolge Bromür, Jodür, Oxyd, Chlorür und Fluorür. Die Substanzen, die den

einen Effekt geben, zeigen also auch den anderen, aber ihre Reihenfolge ist nicht dieselbe. Ebenso werden beide Effekte durch Färbung mit gewissen organischen Farbstoffen stark verändert, aber der Hertz-Lenard-Effekt ist für die stärker brechbaren Strahlen am größten, und der Becquerel-Rigollot-Effekt hat sein Maximum für weniger brechbare Strahlen („Atti R. Accad. dei Lincei, Roma"; „Chem. Centralbl." 1907, Bd. 2, S. 1211).

Ueber Licht und seinen Einfluß auf geladene Konduktoren vergl F. Aigner („Sitzungsber. d. Wiener Akad." 1906, Abt. IIa, Bd. 115, S. 1485).

Erich Ladenburg kommt bei seinen Untersuchungen über Anfangsgeschwindigkeit und Menge der photoelektrischen Elektronen in ihrem Zusammenhange mit der Wellenlänge des auslösenden Lichtes zu den folgenden Schlüssen: Die Anfangsgeschwindigkeit der Elektronen ist der Schwingungszahl des auslösenden Lichtes proportional. Der photoelektrische Effekt, bezogen auf gleiche auffallende Lichtmenge, steigt mit abnehmender Wellenlänge bis $\lambda = 210\,\mu\mu$ an, und zwar immer stärker, zu je kürzeren Wellen man übergeht („Phys. Zeitschr." 1908, S. 590; „Chem. Centralbl." 1907, II, S. 1378).

J. O. Griffith berichtet über die Beziehung zwischen der Intensität von ultraviolettem Licht, das auf eine negativ geladene Zinkplatte fällt, und der Elektrizitätsmenge, die von ihrer Oberfläche abgegeben wird. Man nimmt allgemein an, daß der Betrag der im Photoeffekt abgegebenen Elektrizitätsmenge E der auffallenden Lichtstärke I proportional sei. Die in der vorliegenden Abhandlung mitgeteilten Versuche beweisen jedoch, daß E/I mit wachsender Lichtintensität zunimmt. Als Lichtquelle diente eine Funkenstrecke zwischen Al- oder Fe-Elektroden, die in variabler Entfernung von der Zn-Platte aufgestellt war. Die teilweise Absorption des ultravioletten Lichtes durch Luft oder Wasserstoff ändert an diesem Resultate qualitativ nichts („Philos. Magazine", Bd. 14, S. 297; „Chem. Centralbl." 1907, Bd. 2, S. 1203).

Millikan und Winchester studierten den Einfluß der Temperatur in einem sehr hohen Vakuum und die Reihenfolge der photoelektrischen Empfindlichkeit der Metalle („Philos. Mag." [6] 14, S. 188; „Chem. Centralbl." 1907, Bd. 2, S. 1145). Gewöhnlich nimmt man an, daß die photoelektrische Empfindlichkeit der Metalle gemäß der Spannungsreihe zunimmt; doch besteht im Vakuum ein solcher Zusammenhang nicht. Aus allen diesen Ergebnissen geht hervor, daß die im photoelektrischen Effekt abgeschleuderten Elektronen nicht schon

vorher im Metall frei vorhanden sind, sondern durch das Zusammentreffen der Aetherwellen mit ihrer eigenen natürlichen Periode vom Atom losgerissen werden.

Ueber Büschel- und oszillierende Spitzenentladung in Helium, Argon und anderen Gasen siehe K. Przibram, „Sitzungsber. der Wiener Akad.", IIa. Abt., 1907, S. 557 bis 570.

Das photochemische Verhalten des Jodsilbers bezüglich lichtelektrischer Entladung wurde von Wilson untersucht. Beim Bestrahlen mit ultraviolettem Licht (nicht aber mit violettem Licht) reagiert Jodsilber lichtelektrisch, d. h. er ruft elektrische Entladungen (bedingt durch frei werdende Jonen) hervor. Zugleich tritt Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit des Jodsilbers ein, und zwar auffallenderweise im violetten Licht stärker, als im ultravioletten. Unzusammenhängende gekörnte Schichten von Silber und Jodsilber erhalten durch Bestrahlen erhöhte Leitfähigkeit, die (entgegen dem Verhalten kohärenter Schichten) mit der entladenden Wirkung der Bestrahlung parallel läuft („Physik.-chem. Centralbl." 1907, S. 446).

Ueber die Empfindlichkeitsänderung von lichtelektrischen Zellen berichtet H. Dember in der „Physik. Zeitschr." Bd. 9, S. 188. Die untersuchten Zellen (Natriumkathode mit Wasserstoff von etwa 0,3 mm Druck) werden nach drei und vier Monaten wieder geprüft und unempfindlicher gefunden. Ermüdung durch Licht, Ozon oder Korrosion der Oberfläche kommt nicht in Betracht, nur Absorption des Wasserstoffes durch das Kathodenmetall. Bei einem bestimmten Felde existiert ein Gasdruck, für den der lichtelektrische Strom ein Maximum ist; unterhalb dieses Druckes nimmt der Effekt ab. Es ist somit eine Möglichkeit gegeben, durch geeignete Wahl des Druckes die durch die absorbierten Gase hervorgerufene Ermüdung zu kompensieren („Physik. Zeitschr." 1908, S. 158; „Chem. Centralbl." 1908, Bd. 1, S. 1360).

Lichtelektrische Ermüdung photoelektrischer Zellen. An den von Elster und Geitel hergestellten Natriumkalium- und Rubidiumzellen läßt sich beim Belichten keine Ermüdung feststellen, ebensowenig an einer Zelle mit flüssiger Kalium-Natriumlegierung im Vakuum („Physik. Zeitschr." 1907, Bd. 8, S. 373).

Hallwachs setzte seine Versuche über lichtelektrische Ermüdung fort. Er gibt die frühere Erklärung auf, daß diese Erscheinungen auf elektrische Doppelschichten zurückzuführen sind. Er nimmt an, die Ursache liege in einer mit der Zeit fortschreitenden Gasaufnahme („Physik.-chem. Centralbl." 1907, S. 446).

J. J. Thomson berichtet über die Jonisation der Gase durch ultraviolettes Licht und über die Struktur des Lichtes, wie sie durch seine elektrischen Wirkungen bewiesen wird. Als Quelle für ultraviolettes Licht diente eine stromdurchflossene Wehneltkathode, deren Licht durch ein Quarzfenster in einen Röhrenkondensator geworfen wurde. In diesem wurde bei der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht der Sättigungsstrom auf den 8fachen, in Kohlendioxyd auf den 16fachen und in Ammoniak auf den 150fachen Betrag seines natürlichen Wertes vermehrt. Ferner ergab sich, daß der Ursprung des Lichtes nicht an der Kathode, sondern hauptsächlich in der Nähe der Anode zu sehen ist. Dieses Studium der elektrischen Wirkungen des ultravioletten Lichtes gibt Thomson Gelegenheit, seine Anschauungen über die Struktur des Lichtes zu entwickeln und zu ergänzen. Die Energie der Lichtstrahlen ist nicht gleichmäßig im Raume verteilt, sondern auf bestimmte Linien lokalisiert. Die Front einer Lichtwelle ist daher nicht gleichmäßig hell, sondern besteht aus hellen Flecken auf dunklem Grunde. Dann besitzt auch der Aether eine Struktur; er wird von elektrischen Kraftlinien durchsetzt, längs deren das Licht sich als Schwingung (Vibration), die Röntgenstrahlen als Stöße (Pulse) fortpflanzen. Die Energieverteilung ist daher ähnlich, wie es die alte Emissionstheorie fordert („Proc. Cambridge Philos. Soc." 1908, Bd. 14, S. 417; „Chem. Centralbl." 1908, Bd. I, S. 1444).

A. Pochettino berichtet über den photoelektrischen Effekt beim Anthracen („Atti R. Acad. dei Lincei Roma" 5, 15, I. S. 355; C. 1906, I, S. 1785). Pochettino hat früher beim Anthracen und ähnlichen Körpern Ermüdungserscheinungen konstatiert. In dieser Arbeit wird der Grund dazu gesucht, ferner soll der photoelektrische Effekt beim Anthracen mit dem des Zinks verglichen werden. Die Substanz wird, wie üblich, auf eine geladene Platte gebracht, der ein Metalldrahtnetz gegenübersteht, das mit einem Elektrometer verbunden ist; durch das Netz hindurch wird die untere Platte vom Lichtbogen bestrahlt. Es ist mit einem Kupferzylinder gekoppelt, der der Strahlung eines Radiotellurpräparats ausgesetzt ist, also das photoelektrisch aufgeladene Metallnetz zu entladen strebt. Wählt man die Stärke des Präparates und die Dimensionen günstig, so sind die Elektrometerausschläge in jedem Augenblick dem Jonierungsvermögen des Anthracens oder dergl. proportional. Für reines amalgamiertes Zink und Anthracen in Schuppenform ergibt sich ziemlich der gleiche photoelektrische Effekt. Schmilzt oder preßt man das Anthracen zusammen, so steigt die Aufladung schnell bis zu einem Maximum,

um dann rasch asymptotisch auf Null abzunehmen. Die Ausschläge lassen sich durch eine Exponentialfunktion $A(e^{-ht}-e^{kt})$ darstellen. Die Erklärung, daß das im ultravioletten Licht entstehende Dianthracen keinen photoelektrischen Effekt gibt, hält nicht Stich. Denn die Umwandlung geht nur sehr langsam vor sich, Lösungen von Anthracen zeigen die Abnahme des photoelektrischen Effektes nicht, wohl aber Phenanthren, das kein Umwandlungsprodukt gibt. Pochettino glaubt, daß die negativen Jonen der ionisierten Luft an das Netz gehen, während die positiven beim Anthracen bleiben und schließlich das elektrische Feld zwischen Netz und Anthracenoberfläche vernichten. Er arbeitet mit verschieden dicken Anthracenschichten: je dicker die Schicht des guten Dielektrikums Anthracen wird, die die Oberfläche von der aufgeladenen Unterlage trennt, desto stärker nimmt der photoelektrische Effekt ab. Ist die Schichtdicke nur etwa 0,02 mm, so ist kaum eine Abnahme zu bemerken. Mit Phenanthren und verschiedenen Sorten erhält Pochettino analoge Resultate. Die positive Ladung läßt sich abheben und elektroskopisch nachweisen. Mit geschmolzenem Anthracen erhält man keine guten Resultate, weil die Substanz sich beim Schmelzen auf Metall verunreinigt („Atti R. Acad. dei Lincei Roma“ 5, 15, II, S. 171 bis 179; „Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 2, Nr. 15, S. 1199).

Photographische Aufnahme elektrischer Wellen beschreibt Josef Rieder in der „Elektrochem. Zeitschr.“ 1908, S. 228. Bisher diente nur der Kohärer zum Aufnehmen elektrischer Wellen, weit bequemer lassen sie sich photographisch festhalten. Rieder bringt eine teilweise mit Aluminiumpulver bestreute Glasplatte mit einer hochempfindlichen Bromsilbertrockenplatte in Berührung, wobei er durch einen blinden Versuch feststellt, daß man ohne Wellen kein Bild erhält. Treffen elektrische Wellen auf die Kassette, so entstehen deutliche Bilder. Rieder benutzt dabei als Funkengeber eine kleine Elektrisiermaschine mit 3 cm Funkenlänge und einer 50 cm langen Antenne und erhält in etwa 70 m Abstand deutliche Bilder. Das Pulver muß locker liegen und braucht nicht entfrittet zu werden. Die Rückseite der mit Aluminium bestäubten Glasplatte wird zweckmäßig mit einem dünnen Kupferblech belegt. In der Riederschen Anordnung besitzt man ein Hilfsmittel, den Verlauf eines Gewitters festzulegen oder Morsezeichen drahtlos zu telegraphieren und auf einem fortlaufenden lichtempfindlichen Bande festzuhalten.

F. M. Jaeger berichtet über die Aenderung der elektrischen Leitfähigkeit des natürlichen Schwefelantimons unter dem Einflusse der Lichtstrahlung. Das

spezifische Leitungsvermögen des Antimonits wird durch Beleuchtung mit Licht von bestimmter Wellenlänge außerordentlich stark erhöht. War eine elektrische Glühlampe von 110 Volt 16 cm vom Präparat entfernt, so stieg des Leitungsvermögen im weißen Lichte bis zu 210 Prozent, im roten bis zu 205 Prozent, im orangefarbenen bis zu 150 Prozent, im grünen bis zu 118 Prozent und im blauen bis zu 175 Prozent seines ursprünglichen Wertes, dabei war der Lichteffekt in allen drei kristallographischen Hauptrichtungen ganz analog. Die einzelne Lichtstrahlung erzeugt keinen elektrischen Strom im Stabe. Temperaturerhöhung wirkt nur schwach und bei diversen Stäben des Minerals oft in entgegengesetzter Richtung. Bei dauerndem Durchleiten des Stromes wird der spezifische Widerstand stets kleiner. Nach Entfernen der Lichtquelle geht das Leitungsvermögen erst schnell, dann langsamer fast auf den ursprünglichen Wert zurück (Dauer etwa 20 Minuten). Schmilzt man den Körper und läßt ihn kristallinisch erstarren, so wird der spezifische Widerstand einige tausendmal kleiner, die Lichtempfindlichkeit geht aber auch total verloren. Die ganze Erscheinung ist also wohl der makrokristallinen Struktur eigen, durch Versuche wurde ausgeschlossen, daß sie nicht auf Verunreinigungen (etwa phosphoreszierendem CaS oder SrS) beruht. Der Techniker wird die Lichtempfindlichkeif des Antimonits zu berücksichtigen haben („Zeitschr. f. Kristallograph." 1907, 44, S. 45 bis 49; „Chem. Centralbl." 1908, Bd. 1, S. 4).

Chr. Ries setzte seine Untersuchungen über das elektrische Verhalten des Selens gegen Wärme und Licht, welche er 1902 publiziert hatte, fort. Er stellt Selenzellen her und fand (entgegen den Angaben von Ruhmer und Hesehus), daß die Lichtempfindlichkeit des erhitzten Selens beim raschen Abkühlen größer ist, als beim langsamen; im ersten Falle verließ aber das Selen rascher (besonders über 200 Grad C.) seine Lichtempfindlichkeit, als im letzten. Selenpräparate müssen erst im amorphen Zustande hergestellt und durch nochmaliges Erwärmen in die kristallinische Modifikation übergeführt werden; sie sind langsam bis 195 Grad C. zu erwärmen, ungefähr $^1/_2$ Stunde auf dieser Temperatur zu erhalten und dann rasch abzukühlen. Ferner setzte Ries seine Arbeiten über galvanische Selenelemente (vergl. Reinganum, „Physik. Zeitschr." 1906 u. 1907) fort. Er verwendet, eingetaucht in Wasser oder sehr verdünnter Schwefelsäure, Elektroden. Beim Belichten der Selenelektrode fließt der Photostrom stets in der Richtung der Lichtstrahlen, d. h. von der beschatteten durch die Flüssigkeit zur belichteten Selenelektrode. Polarisation kann den Photoeffekt ganz bedeutend fördern, aber auch vollständig vernichten. War die

belichtete Elektrode mit dem positiven Pol verbunden, so begünstigt schwächere Polarisation den Effekt bedeutend, während ihn starke Polarisation schwächen kann. War aber die belichtete Elektrode mit dem negativen Pol verbunden, so schwächt schon geringere Polarisation den Effekt, um ihn schließlich ganz zu vernichten. Die Polarisation hat also nicht auf die Richtung, sondern nur auf die Stärke des photoelektrischen Stromes einen Einfluß („Physik. Zeitschr.“ 1908, S. 164).

H. Guilleminot will die Intensität der X-Strahlen entweder mittels Lumineszenz bestrahlter fluoreszierender Flächen messen oder die Widerstandsänderung von Selen gegen elektrischen Strom beim X-Strahlen zur Messung und Dosierung derselben benutzen („Compt. rend.“ 1907, Bd. 145, S. 711; „Chem. Centralbl.“ 1908, Bd. 1, S. 1).

Ueber neue Methoden der elektrischen Fernphotographie berichtet A. Korn in der „Physik. Zeitschr.“ 1907, Bd. 8, S. 118 bis 120. Korn beschreibt hier seine neue Anordnung der elektrischen Fernphotographie, welche durch Neueinführung des kürzlich („Physik.-chem. Centralbl.“ Bd. 4, Nr. 993 u. 994) beschriebenen Lichtrelais und des Selenkompensators wesentlich verbessert und dadurch vorteilhafter für Bildübertragungen gemacht worden ist. Das Prinzip des Gebers hat sich nicht wesentlich geändert. Die zu übertragende Photographie wird als transparenter Film auf einen Glaszylinder aufgewickelt und von Punkt zu Punkt nacheinander durch das Licht einer Nernstlampe bestrahlt. Das den Film passierende Licht fällt auf eine Selenzelle, die einen einer Akkumulatorenbatterie entnommenen und mit der Beleuchtungsstärke, d. h. der Durchlässigkeit der Photographie variablen Strom durch die Fernleitung zum Empfänger sendet. Im Empfänger wird das Bild des Gebers mit Hilfe des beschriebenen Lichtrelais und des Selenkompensators auf einem Film reproduziert, der über eine zweite mit der ersteren synchron laufende Walze gelegt ist. Es ist auf diesem Wege möglich, Bilder vom Format 13 × 24 cm in etwa 12 Minuten befriedigend zu übertragen („Physik.-chem. Centralbl.“ 1907, Bd. 4, Nr. 19, S. 587).

A. Korn nahm neuerlich ein englisches Patent Nr. 8727 vom Jahre 1907 auf seine elektrische Fernphotographie (Telektrophotographie) („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 772).

Die Kornsche Erfindung der Telephotographie hat im Jahre 1907 ausgedehntere praktische Anwendung gefunden. Die „Münchener Allgem. Ztg.“, die französische Zeitschrift „L' Illustration“ in Paris, die englische Zeitung „Daily Mirror“ in London und die Firma August Scherl in Berlin, welche das alleinige Verwertungsrecht dieser Erfindung für Deutschland

erworben hat, haben Kornsche Stationen errichtet und Verträge untereinander geschlossen, nach welchen sie Bildnisse sich gegenseitig telegraphieren. Es besteht die Absicht, den telegraphischen Depeschendienst zu ergänzen.

Das Fernsehen und das „Telephot". Es ist bekannt, daß seit einiger Zeit die elektrische Fernphotographie nach Professor A. Korn in München mit sehr befriedigenden Resultaten ausgeübt wird, und es befinden sich bereits vier große Stationen (München, Berlin, Paris und London) auf staatlichen Leitungen in Betrieb. Mit der Fernphotographie ist auch das Problem des Fernsehens verknüpft, und zwar kommt es im Prinzip dabei wesentlich nur auf eine weitere Verkürzung der Uebertragungszeit an. Würden die optischen Impulse so schnell aufeinander folgen, daß ein vollständiges Bild in $^1/_2$ Sekunde (anstatt wie jetzt mindestens 6 Minuten bei der Fernphotographie) ausgeführt würde, so würden wir infolge der additiven Eigenschaften unseres Auges das Bild des Originals erblicken. Der wesentliche Bestandteil des Kornschen Systems, die Selenzelle, schließt infolge ihrer Trägheit ein solches Resultat aus. Durch eine beträchtliche Zeitverkürzung zeichnet sich das Senlecq-Tivalsche Verfahren aus. Hier sind für die Uebertragung einer Photographie schon nur wenige Sekunden erforderlich. Diesem System liegt das ingeniöse Prinzip des Poulsenschen Telegraphons zugrunde. Zum Senden dient ein metallisches Reliefbild, das derart in den Stromweg eingeschaltet ist, daß die Verschiedenheit des Ohmschen Widerstandes der mehr oder weniger dicken Metallschichten Intensitätsänderungen des die Leitung durchlaufenden Gleichstromes hervorruft. Diese Telegraphierströme von unaufhörlich wechselnder Stärke beeinflussen nun den Stahldraht des Telegraphons in der üblichen Weise vermittelst eines Elektromagneten. Läßt man nun den magnetischen „beschriebenen" Stahldraht wieder an einem anderen Elektromagneten vorbeigleiten, so werden in dessen Wicklung schwankende Ströme induziert. Mit diesen wird nun nicht wie beim Telegraphon ein Telephon erregt, sondern ein Galvanometer beeinflußt. Entsprechend den Ausschlägen des letzteren hebt und senkt sich vermittelst eines besonderen Mechanismus ein Lichtfilter, hinter dem sich die photographische Platte befindet. Je nach der Intensität der Stromschwankungen wird so die Platte von einem helleren oder dunkleren Strahl getroffen, und in dieser Weise wird schließlich das ursprüngliche Bild reproduziert. Die so erreichte kurze Uebertragungszeit ist aber doch noch nicht auf den kleinen Wert zu bringen, der für das Prinzip des Fernsehens nötig ist. Dagegen scheint dies jetzt einem anderen Experimentator gelungen zu sein. Wie nämlich aus Paris be-

richtet wird, sollen durch den Ingenieur Armengaud in der Jahresausstellung der Französischen Physikalischen Gesellschaft interessante Experimente mit einem von ihm konstruierten Apparat gezeigt werden, die greifbare Resultate für die Lösung des Problems des des elektrischen Fernsehens darbieten („Zeit" 1908).

Während Professor F. Korn in München zur telegraphischen Bildübertragung die Lichtempfindlichkeit des Selens verwendete, benutzt der Erfinder eines neuen Fernphotographen, der Franzose Eduard Belin, in der Aufgabestation als Bildunterlage eine in Reliefform hergestellte Kohledruckphotographie. Ueber diese Reliefphotographie fährt in winzigen Spiralen eine kleine Metallspitze, die, entsprechend den Vertiefungen und Erhöhungen des Reliefs, mittels Hebelübertragung stärkere oder schwächere elektrische Ströme auslöst und in die anschließende Telegraphenleitung entsendet. Auf der Empfangsstation ist in die Leitung ein Blondelscher Oszillograph eingeschaltet, der aus zwei ganz feinen Drähtchen in Bogenform besteht. An dem Bogen dieser Drähte ist ein kleiner Spiegel von 1 mm Länge und $^7/_{10}$ mm Breite befestigt. Sobald nun ein elektrischer Strom den Bogen durchläuft, dreht er sich so, daß der Spiegel nach außen gewendet wird und dadurch die Strahlen einer Nernstlampe auffängt, die er auf eine optische Linse zurückwirft, hinter der sich eine photographische Platte in Walzenform in einer fein durchlochten Metallhülse spiralig dreht. Je nachdem nun das Spiegelchen infolge des stärker oder schwächer von der Aufgabestation einlaufenden elektrischen Stromes in stetem Wechsel längere oder kürzere Zeit geneigt bleibt, wirft es demgemäß auch mehr oder weniger Licht Punkt neben Punkt auf die rotierende photographische Platte und bringt so eine getreue Wiederholung der Kohledruckphotographie der Aufgabestation hervor. Das Belinsche Verfahren ist bereits auf einer 1700 km langen Drahtleitung der Linien Paris — Lyon — Bordeaux — Tours — Paris 1907 erprobt worden. Es gelingt nicht nur die Uebertragung von Porträts, sondern auch von Landschaftsbildern.

Ueber den Telestereographen vergl. den Originalartikel von E. Belin auf S. 212 dieses „Jahrbuches".

Ueber Belins telephotographisches System siehe ferner „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 866; „Phot. Wochenbl." 1908, S. 164; „Phot. Korrresp." 1908, Juli-Heft (mit Figur).

Der telephotographische Apparat von Pascal Berjouneau soll im Gegensatz zu der Kornschen und Belinschen Konstruktion die feinsten für Illustrationen verwendbaren fertigen Bilder übermitteln. Berjouneau hat die Versuche gemeinsam mit Grimaux in seinem Laboratorium zu Neuilly durchgeführt

und erklärt sein System wie folgt: Er verwendet einen einfachen Morse-Apparat, der in besonderer Weise zugerichtet wird, um die Ströme zu empfangen und zu übertragen. Dieselbe Station kann abwechselnd als Empfänger und Uebermittler dienen. Die Bilder können auf beliebige Distanz übertragen werden, was ein wesentlicher Vorteil seines Systems ist. Er kann bei der Ankunft den Strom einer noch so schwachen Leitung tatsächlich durch den Strom eines Relais ersetzen, ganz wie in der gewöhnlichen Telegraphie. Dadurch ist er von der Stromstärke, Länge, Art des Leitungsmateriales der Stromleitung unabhängig. Berjouneau behauptet weiter, Fernphotographien mit irgend einem telegraphischen Drahte erzielen zu können, während Korn und Belin eine isolierte Telephondoppelleitung benötigen. Ueber die weiteren Details seines Apparates bewahrt Berjouneau Geheimhaltung („Oesterr. Chem.-Ztg." 1908, S. 9).

Der elektrographische Fernschreiber von Grzanna bildete den Gegenstand eines Vortrages, den Dr. Jeserich in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin gehalten hat. Das Prinzip des Apparates beruht darauf, daß jeder Punkt einer beispielsweise quadratischen Schreibfläche bestimmt wird durch seine horizontale und seine vertikale Entfernung von den vertikalen und horizontalen Rändern. Um diese beiden Komponenten in die Ferne zu übertragen, sind zwei getrennte Drahtleitungen erforderlich. Auf der Geberstation befindet sich über der Schreibfläche der Schreibstift, der an einem teleskopartig ausziehbaren, um einen festen Punkt drehbaren Hebel befestigt ist. Dieser Hebel hat zwei Schleifkontakte, die auf einer Reihe von Widerständen gleiten. Das eine System von Widerständen ist horizontal und gibt für jeden Punkt in der Horizontalen einen besonderen Widerstand in dem einen Leitungsdraht. Das zweite System von Widerständen liegt in einem vertikalen Kreisbogen und gibt für jeden Punkt in der Vertikalen einen besonderen Leitungsdraht. Es drückt sich also jeder Punkt der Schreibfläche durch zwei bestimmte Stromstärken in den beiden Leitungsdrähten aus. An der Empfängerstation werden nun diese beiden Komponenten wieder vereinigt und zeichnen den Punkt der Geberstation an der richtigen Stelle des Empfängers auf. Das geschieht nun mittels eines Lichtstrahls auf photographischem Wege in folgender Weise: In einem Dunkelkasten auf der Empfängerstation ist eine elektrische Glühlampe angebracht, deren Licht durch eine Linse konzentriert, einen Strahl auf einen Spiegel sendet, der durch einen mit der Leitung für die horizontalen Komponenten verbundenen Elektromagneten je nach der Stromstärke um eine vertikale Achse gedreht wird. Dieser

Lichtstrahl wird auf einen zweiten Spiegel geworfen, der durch einen mit der Leitung für die Vertikalkomponente betätigten Elektromagneten um eine horizontale Achse schwingt und nun den Lichtstrahl auf ein gespanntes Bromsilberpapier wirft und darauf einen entwickelbaren Punkt zeichnet, der auf eine Stelle des Bromsilberpapiers geworfen wird, die genau der vom Schreibstift berührten Stelle der Schreibfläche auf der Geberstation entspricht. Wenn nun der Schreibstift sich hin und her bewegt, so macht der Lichtstrahl im Empfänger genau dieselben Bewegungen nach, er zeichnet also eine Handschrift als Faksimile auf. Die ganze Tätigkeit des Absenders besteht aus drei Teilen: Abheben des Stiftes aus seiner Ruhelage, Niederschreiben der Depesche und endlich Hineinlegen des Stiftes in sein Lager. Wenn der Stift gehoben wird, so wird ein Stromkreis geschlossen, der auf der Empfängerstation ein Relais betätigt, wodurch im Kasten die Glühlampe aufleuchtet. Beim Ablegen des Stiftes erlischt die Lampe. Dafür schaltet sich ein Elektromotor ein und schiebt das lichtempfindliche Papier um eine volle Depeschenbreite vor. Das belichtete Papier wird dabei unter einer V-förmigen Glasrinne, in die automatisch eine genau abgemessene Menge Entwicklungsflüssigkeit tritt, durchgezogen und gleichmäßig mit einer dünnen Entwicklerschicht überzogen. Der ganze Entwicklungsprozeß dauert etwa 10 Sekunden, worauf die Depesche als Faksimile aus dem Apparat kommt. Die denkbaren Anwendungen des Apparates sind mannigfach. Zunächst können Strichzeichnungen übertragen werden, was für die Bau- und Maschinentechnik wichtig ist. Ferner können Zahlungsordres mit der Originalunterschrift telegraphisch übertragen werden. Dabei sind Fälschungen sofort nachzuweisen, wenn das Bromsilberkorn, woraus die Originalstriche bestehen, nicht mehr sichtbar ist. Man kann den Apparat auch an einem Telephon anbringen, das unbeaufsichtigt ist. Man findet dann das Telegramm geschrieben vor. Man hat mit diesem Apparat bis zu 200 km Entfernung durch Anschluß an eine einfache Telephonleitung gearbeitet. Der Widerstand der Leitung betrug 6000 Ohm. Die Differenz der Widerstände der Geber sind nicht ganz 200 bis 300 Ohm, da kommt ein Verhältnis von 3 zu 2 heraus. Selbst wenn also der Strom durch einen Fehler in der Leitung geschwächt wird, wenn z. B. der eine Draht schlechter isoliert ist, wird die Verschiebung die Schrift noch erkennen lassen, denn das Bild derselben erscheint nur etwas in der Verkürzung und wird auf schräg gehaltenem Papier richtig erscheinen („Die Welt d. Techn." 1908, S. 10; „Phot. Wochenbl." 1908, S. 37).

Photechie. — Russell-Effekt. — Wirkung von Dämpfen, Ozon usw. auf photographische Platten.

Ueber die Erzeugung von Bildern auf photographischen Platten durch Einwirkung der Dämpfe gelösten Quecksilberchlorides und ein Fall von Reaktionsstrahlung. Unter diesem Titel veröffentlichen K. Hof und H. Haehn eine Abhandlung in der „Zeitschr. f. physik. Chem." 1907, S. 367, der wir folgendes entnehmen: Es ist zu erwarten, daß die Strahlenarten, die bei chemischen Reaktionen auftreten, sich nicht nur in vielen Fällen als Licht- und Feuererscheinungen bemerkbar machen, sondern es ist denkbar, daß auch unsichtbare Strahlungen sehr verbreitet sind. Bedenken wir, daß unser Auge nur einen kleinen Teil der strahlenden Energie wahrnehmen kann, während für die photographische Platte ein viel größerer Teil (Ultraviolett, Röntgen-, Radiumstrahlen usw.) wirksam ist, dann erscheint das Suchen nach Reaktionsstrahlungen nicht aussichtslos. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, suchten sie nach Strahlungen in dem Reaktionsgemisch von Quecksilberchlorid und Zinnchlorür, wobei die Autoren zuerst die Wirkung der einzelnen Komponenten studierten. Eine Lösung von Quecksilberchlorid in Wasser gibt schon bei gewöhnlicher Temperatur allerdings nur äußerst kleine Mengen von Quecksilberchloriddampf ab. Legt man im Finstern in einem Becherglase eine photographische Bromsilbergelatine nicht weiter als 5 cm weit über die Fläche einer zweiprozentigen Quecksilberchloridlösung und schützt einen Streifen der Platte durch Anpressen eines Glasstreifens, so entsteht schon nach etwa 1 Stunde ein Effekt der Quecksilberchloriddämpfe auf die photographische Schicht, welche sich in einer Verzögerung (Hemmung) der Schwärzung der Platte im Entwickler äußert; entwickelt man die Platte sehr lange, so schwärzen sich die geschützten Stellen (trotzdem sie nicht belichtet waren) allmählich, da ja jede Trockenplatte beim langen Entwickeln doch „schleierig" wird. Quecksilberchlorid hemmt diese Schwärzung im Entwickler; es wirkt wie ein „negativer Katalysator", wie die Autoren sagen. (Hierzu bemerken wir, daß man die zerstörende Wirkung des Quecksilberchlorides auf das latente Bromsilberbild bereits kennt, wie dies z. B. in Eders „Photographie mit Bromsilbergelatine" 1903, S. 76, erwähnt ist. Alle Perbromide oder Perchloride machen schwach schleierige Platten — und das sind bei sehr langer Entwicklung alle Rapidplatten des Handels — klar und widerstandsfähiger gegen Entwicklerflüssigkeiten, und so haben wir bei dem Hof und Haehnschen Experiment dasselbe, nach der Silbersubbromidtheorie des latenten Bildes leicht erklärliche Phänomen [Anm. d. Red.].) Erzeugt man auf einer Trockenplatte durch Belichten

ein latentes Lichtbild, so wird durch diese Quecksilberdämpfe zerstört, ebenso der entwicklungsfähige Russellsche Effekt mit Wasserstoffsuperoxyddämpfen. Die photographische Platte ist nach Hof und Haehn das empfindlichste Reagens für Quecksilberchlorid, indem die unendlich kleine Menge von 0,000 000 1 g Quecksilberchlorid per 1 qcm Fläche der Trockenplatte anzeigt. Die Dämpfe einer Zinnchlorürlösung [1]) wirken auf Bromsilbergelatine-Platten nicht ein. Mischt man aber Quecksilberchlorid und Zinnchlorürlösung, so erfolgt in der Flüssigkeit Reduktion zu metallischem Quecksilber ($2 HgCl_2 + SnCl_2 = 2 Hg + SnCl_4$), und die Dämpfe dieses Gemisches beeinflussen bei gewöhnlicher Temperatur die photographische Platte in überraschender Weise. Die Platte wird durch die von dem Gemische ausgesendeten Emanationen (Strahlungen?) schon nach 5 Minuten so affiziert, als ob sie belichtet worden wäre, d. h. sie schwärzt sich im Entwickler. Es scheint die Annahme statthaft, daß als Begleiterscheinung der Reaktion wässeriger Quecksilber- und Zinnsalzlösungen photographisch aktive unsichtbare Strahlungen oder Reaktionsemanationen auftreten. Auch das Edersche lichtempfindliche Gemisch von Quecksilberchlorid und Ammoniak wird von der Emanation reduziert. Bemerkenswert ist, daß nach Struthers und Marsh („Chem. Centralbl." 1905, Bd. 1, S. 924) die Emanation von festem Quecksilberchlorid die Schwärzung der photographischen Platten bei nachfolgendem Entwickeln bewirkt, während Hof und Haehn das feste Quecksilberchlorid wirkungslos fanden („Phot. Korresp." 1908, S. 144).

Ueber die Einwirkung von Kaliumsalzen auf die photographische Platte berichten M. Levin und R. Ruer in der „Physik. Zeitschr." 1908, S. 248). Sämtliche Kaliumsalze hatten auf den photographischen Platten eine Schwärzung hervorgebracht, während bei Natriumsulfat sich keine Einwirkung auf die Platte konstatieren ließ.

Phosphoreszenz-Erscheinungen.

Baskerville untersuchte den Einfluß des ultravioletten Lichtes auf 13 000 Mineralien und fand, daß von Colemonit, Glauberit, Cölestin, Borax usw. nur jene Stücke, welche

1) Daß wässerige Zinnchlorürlösung beim Befeuchten oder Einweichen eine photographische Trockenplatte so affiziert, daß sie nachher im Entwickler sich schwärzt, zeigte bereits vor mehreren Jahren Namias, was als bekannt vorausgesetzt werden kann (Anm. d. Red.).

von Mono Lake stammen, unter dem Einfluß des ultravioletten Lichtes phosphoreszieren, die andern aber nicht. Er vermutet, daß die ersteren ein neues Element enthalten („Chem. Centralbl." 1907, Bd. 2, S. 1475).

Ueber das Leuchten des Phosphors und einiger Phosphorverbindungen berichtet E. Scharff in der „Zeitschr. f. physik. Chem." 1908, S. 178). Es ist nicht absolut festgestellt, daß die Oxydation des Phosphors stets vom Leuchten begleitet ist, und es ist anzunehmen, daß auch Oxydation ohne Leuchten stattfindet, indem sich zuerst ein niederes Oxyd ohne Leuchten entwickelt. Jedenfalls werden die beim Phosphor bisweilen auftretenden leuchtenden Wolken durch das Phosphortrioxyd bedingt. Die Erscheinung des Leuchtens ist beim Phosphor ein rückläufiger Prozeß, derartig, daß bei Druckerniedrigung das intermittierende und dann das permanente Leuchten stattfindet, von dem man durch Druckerhöhung über das intermittierende Leuchten wieder zur Auslöschung gelangt. Scharff berichtet dann über den hemmenden Einfluß verschiedener Gase und Dämpfe auf die Oxydation und das Leuchten des Phosphors, und zeigt, daß zwischen der hemmenden Wirkung und der Konstitution der Körper der Zusammenhang besteht, daß mit steigender Anzahl der Kohlenstoffatome im Molekül die Wirkung schwächer wird („Chem.-Ztg.", Repert., 1908, S. 250).

Ueber die Verwendung des Zinksulfidschirmes als Lehrmittel zu Schulversuchen über Wärmestrahlen und als Röntgenschirm berichtet Dr. R. Danneberg in Dresden („Physik. Zeitschr." 1907, S. 787). Die Eigenschaften der Wärmestrahlung lassen sich ableiten, wenn man einen mit hexagonaler Zinkblende bestreuten Schirm (Buchler & Co. in Brauschweig, Quadratmeter zu 5 Pfg.) als Anzeiger für Wärmestrahlen verwendet. Diese Zinkblende hat die Eigenschaft, auf Bestrahlung mit violettem Licht zu leuchten und einige Zeit nachzuleuchten. Dieses Leuchten läßt sich durch Wärmestrahlung auslöschen. Bedeckt man den Schirm mit einem dünnen Blatt Hartgummi, das die Wärme durchläßt, und läßt auf den leuchtenden Schirm die Strahlen einer Glühlampe fallen, so wird das Leuchten durch die Wärmestrahlung der Glühbirne getilgt. Es ist durch diesen Schirm möglich, die üblichen Versuche über Wärmestrahlung klarer und bequemer als bisher auszuführen. Man kann aber auch zeigen, daß Wärmestrahlen von geringerer Brechbarkeit als Licht sind. Hält man den leuchtenden Schirm in den Strahlenkegel der Kondensorlinse eines Projektionsapparates, so erhält man einen hellen Kreis mit schwarzem Ring, wenn man den Schirm zwischen Brennpunkt und Linse hält, d. h. das Licht wird von der Linse mehr konzentriert, mehr gebrochen als die Wärme-

strahlung. Der Schirm, hinter dem Brennpunkt aufgestellt, gibt die umgekehrte Anordnung von Hell und Dunkel. Unter Verwendung eines Quarzprismas läßt sich ein Spektrum entwerfen, von dem der Schirm die kurzwelligen bezw. langwelligen Strahlen durch helleres Leuchten bezw. Auslöschen des Fluoreszenzlichtes des Schirmes anzeigt. So lassen sich auch feinere Versuche über Absorption, Fraunhofersche Linien usw. ausführen. In dem Schirm hat man nun auch einen vorzüglichen Röntgenschirm, der das Röntgenbild einige Zeit nach der Bestrahlung klar und deutlich zeigt. Man hat sogar nicht nötig, das Bild während der Bestrahlung zu beobachten. Damit ist diese in aller Ruhe auszuführen, überdies ist der Experimentator vor der schädlichen Strahlung geschützt. Man kann auch gleichzeitig mehrere übereinandergelegte Schirme der Bestrahlung aussetzen. Alle zeigen dann das Bild und können zur Besichtigung im verdunkelten Auditorium herumgegeben werden. Ueberdies läßt sich der Schirm, wenn man die phosphoreszierende Seite auf die Schicht einer photographischen Platte legt, bei der Röntgenphotographie als Verstärkungsschirm verwenden, denn das Licht des nachleuchtenden Schirmes bestrahlt die Platte auch nach der Exposition, die so eine bedeutende zeitliche Abkürzung erfährt.

Radium-, Röntgen- und Kathodenstrahlen. — Odstrahlen.

Professor F. Exner legte in der Sitzung der mathem.-naturw. Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien vom 9. April 1908 folgende Abhandlung vor: Bericht über die Verarbeitung von Uranpecherzrückständen von Ludwig Haitinger und Karl Ulrich. Die Verfasser haben 10000 kg Rückstände in der chemischen Fabrik der Oesterr. Gasglühlicht- und Elektrizitätsgesellschaft verarbeitet und beschreiben die Details des Arbeitsprozesses, der nach den Methoden Curie und Debierne eingerichtet wurde. Außerdem wurden an einzelnen der gewonnenen Radiumbariumfraktionen Atomgewichtsbestimmungen vorgenommen und Zahlen erhalten, welche fast gleich sind denjenigen, die sich aus den relativen Aktivitätszahlen derselben Fraktionen (nach Bestimmungen von Stephan Meyer und Egon von Schweidler) berechnen lassen. Hierdurch findet die Voraussetzung, daß die Aktivität an das dem Barium homologe Element geknüpft ist, ihre Bestätigung. Es wurde etwa 1 g einer „Kopf"fraktion von Radiumchlorid erhalten, die das Atomgewicht 225 zeigt, außerdem ist etwa die doppelte Menge davon in den schwächeren Fraktionen

verteilt, so daß die Gesamtausbeute aus den 10000 kg Rückständen etwa 3 g reinem Radiumchlorid entspricht („Oesterr. Chem.-Ztg." 1908).

Die fabrikmäßige Darstellung von Radium und anderen radioaktiven Stoffen („Prometheus" 1908, Bd. 19, S. 448) wird seit einiger Zeit in einer eigens zu diesem Zwecke errichteten Fabrik in Nogent-sur-Marne betrieben. In dieser Fabrik werden neben den Rückständen der Uranfabrikation besonders Pechblende, Autunit, Pyromorphit, Chalkolith aus Böhmen, Carnotit aus Portugal und Nordamerika, Thorianit aus Ceylon und ähnliche Mineralien auf radioaktive Substanzen verarbeitet. Die Mineralien werden zerkleinert und dann in grossen Holzkufen oder emaillierten Eisengefäßen mit Rührwerk mit verschiedenen Chemikalien gemischt und durch große Wassermengen ausgewaschen, ein Prozeß, der bei Rückständen der Uranfabrikation beispielsweise allein 2 bis 3 Monate dauert. Das dabei gewonnene Produkt ist radiumhaltiges Bariumkarbonat. Von diesem Salze, dessen Radioaktivität etwa 50 bis 60 beträgt (wenn die Aktivität des metallischen Urans gleich 1 gesetzt wird), gewinnt man aus einer Tonne Uranrückständen etwa 1 bis 2 kg. Das gewonnene Bariumkarbonat wird dann in Bromwasserstoffsäure gelöst, und durch langwierige Kristallisationsprozesse werden Radium und Barium voneinander geschieden. Die Fabrik bringt Präparate verschiedener Zusammensetzung und verschiedener Aktivität auf den Markt, die letztere schwankt von 40 bis 50 bis zu 2000000. Von diesem stärksten radioaktiven Salze werden pro Tonne Uranrückstände nur 1 bis 2 Milligramm erhalten; die Ausbeute an Salz der Aktivität 1000 beträgt noch etwa 30 g pro Tonne. Ein Gramm Radiumbromid in reinem Zustande kostet aber auch heute 320000 Mk., so daß dieser neueste Zweig der chemischen Industrie trotz seiner geringen Ausbeute am Ende doch noch ein lohnender ist.

Eine Radiumfabrik findet sich, außer in Joachimstal, noch in Kreuznach. Auf Veranlassung von Aschoff („Zeitschr. f. öffentl. Chemie" 1906, Bd. 12, S. 401), der ausgedehnte Untersuchungen über die Radioaktivität der Kreuznacher Solquellen angestellt hat, errichtete die städtische Salinenverwaltung Kreuznachs bereits im Vorjahre eine Fabrik, die vor allem die Sedimente der Kreuznacher Solquellen verarbeitet und bereits Radiumsalze in den Handel gebracht hat. Auch in Oberwiesental bei Annaberg in Sachsen hat Bergwerksbesitzer Müller in Karlsbad für 1908 das Schürfrecht für die alten Bergwerke im Zechengrunde erworben, und glaubt nicht nur Uranpecherze, sondern auch radioaktive Wässer, wie in Joachimstal, vorzufinden („Chem.-Ztg." 1908, S. 236).

Ueber die Joachimstaler Grubenwässer, deren Wirkung und Anwendung, berichtet Gottlieb. Die Grubenwässer in St. Joachimstal, der bekannten Fundstätte des Radiums, besitzen eine bedeutende „induzierte" Radioaktivität, welche sie dadurch erhalten, daß sie sich lange in der Nähe von stark radioaktiven Substanzen befinden. Dieselben treten im sogen. Wernerlaufe in einer Tiefe von 375 m, in welcher sich mächtige Lager von Uranpecherz befinden, zutage; es sind dies dieselben Erzlager, aus denen die Uranfabrik in St. Joachimstal Uranfarben durch Auslaugen mit Schwefelsäure erzeugt; aus den Rückständen dieser Industrie hat bekanntlich das Ehepaar Curie das Radium gewonnen. Die genannten Grubenwässer haben eine Radioaktivität von 4270 bis 24000 Volt (während die Gasteiner Quellen 3000, die stärksten Karlsbader 885, Marienbader 186, Teplitzer 151, Franzensbader 22 Volt besitzen). Die Radioaktivität der Joachimstaler Grubenwässer nimmt in 4 Tagen nach der Entnahme um die Hälfte ab. Auf der Radioaktivität beruht die Heilkraft der genannten Heilquellen, welche naturgemäß den Joachimstaler Grubenwässern in hohem Maße zukommen muß. Gottlieb hat im Einvernehmen mit dem österreichischen Ackerbauministerium Grubenwasserheilbäder in St. Joachimstal eingerichtet, und hat durch Vollbäder (bis zu 5000 Volt) gichtische, rheumatische Leiden, Neuralgien und Exsudate mit bestem Erfolge behandelt („Chem.-Ztg." 1908, Repert. S. 69).

Reines Radiumbromid, Aktiniumpräparate, Polonium, sowie Zinksulfid und Zinksulfidschirme bringt die Chininfabrik Buchler & Co. in Braunschweig in den Handel.

Ueber die Natur der radioaktiven Strahlungen schreibt F. von Lerch in der „Zeitschr. f. Elektroch." 1907, Nr. 27. Seit der Entdeckung der radioaktiven Substanzen sind nur wenige Jahre verstrichen. Die schnelle Entwickelung unserer Kenntnis der neu entdeckten Erscheinungen haben wir hauptsächlich zwei Grundannahmen zu verdanken, die sich als leitende Arbeitshypothesen für methodische Forschung trefflich erwiesen haben. Die eine ist die Annahme einer korpuskularen Strahlung und die andere die Atomzerfallshypothese von Rutherford, nach welcher die radioaktiven Prozesse von einer spontanen Umwandlung begleitet sind. Sie gestatteten eine Reihe von Vorhersagungen, die sich alle glänzend erfüllt haben, so daß die beiden Annahmen kaum mehr den Charakter von Hypothesen tragen. In der eigenartigen Natur der Strahlung der radioaktiven Substanzen liegt es, daß wir überhaupt Kenntnis ihrer Existenz haben. Die Mehrzahl der radioaktiven Körper, deren Eigenschaften man so genau kennt, hat man niemals gesehen oder gewogen. Zu ihrer scharfen Charakterisierung und zur

genauen Bestimmung ihrer Konstanten genügen Substanzmengen, die weit unterhalb der Grenze liegen, bei der man vermittelst anderer Methoden ihren Existenzbeweis liefern könnte.

Die γ-Strahlen des Radiums sind nach Versuchen von Mc. Clelland („Phil. Mag.", Juli 1904) und von Wigger („Jahrb. f. Rad. u. Elektr." 1905, S. 391) nicht homogen. Erst der Rest, der dicke Bleiplatten durchdrungen hat, scheint konstant zu sein. Radium und Thorium senden nach Eve („Phys. Zeitschr." 1907, VIII, S. 183 u. 188) bezüglich ihrer Absorption identische γ-Strahlen aus, Aktinium und Uran γ-Strahlen von geringerem Durchdringungsvermögen. Die γ-Strahlen treten nur zugleich mit β-Strahlen auf. Sie entstehen vermutlich an den Stellen, an welchen β-Strahlen absorbiert werden. Aehnlich wie die Röntgenstrahlen von den Stellen ausgehen, an welchen die Kathodenstrahlen, die fortgeschleuderten negativen Elektronen in dem evakuierten Rohr absorbiert werden, so sollen auch die γ-Strahlen ihre Entstehung absorbierten β-Strahlen verdanken. Die Analogie geht noch weiter. Durchdringende χ-Strahlen entstehen in harten Röntgenstrahlen durch absorbierte schnelle Kathodenstrahlen, ähnlich soll das Durchdringungsvermögen der γ-Strahlen um so größer sein, je größer die Geschwindigkeit der sie erzeugenden β-Strahlen ist. Da die Geschwindigkeit der β-Strahlen viel größer ist, als die der schnellsten Kathodenstrahlen, werden γ-Strahlen durchdringender sein als Röntgenstrahlen.

Radium in eine dicke Bleihülle eingeschlossen, so daß alle α- und β-Strahlen zurückgehalten und nur die γ-Strahlen hinausgelassen werden, nimmt im Vakuum isoliert eine schwache positive Ladung an.

Genaue Messungen der Geschwindigkeit und des Verhältnisses von Ladung zur Masse des Teilchens wurden für β-Strahlen von Kaufmann angestellt. Die Geschwindigkeit der β-Strahlen liegt zwischen den Grenzen $1/3$ bis $9/10$ Lichtgeschwindigkeit; das Verhältnis $\frac{\varepsilon}{\mu}$ ist kein konstantes, sondern nimmt mit der Geschwindigkeit ab. Für die geringsten Geschwindigkeiten nähert sich das Verhältnis dem für Kathodenstrahlen gefundenen, so daß man annehmen kann, daß die fortgeschleuderten Teilchen in beiden Fällen identisch sind. Die Masse eines solchen Teilchens ist etwa $1/2000$ der Masse eines Wasserstoffatomes. Die β-Strahlen des Radiums und Thoriums sind nicht homogen; sie besitzen keinen konstanten Absorptionskoeffizienten. Nach den Versuchen von St. Meyer und von Schweidler („Phys. Zeitschr." I, S. 90, 113 u. 209) nimmt der Absorptionskoeffizient mit durchstrahlter Schichtdicke ab, die

absorbierbaren Strahlen werden quasi abfiltriert. Die β-Uranstrahlen sind viel homogener.

Im Vordergrund des Interesses stehen heute die α-Strahlen. Sie besitzen eine positive Ladung, und ihre Ablenkbarkeit gelang Rutherford erst nach Anwendung sehr starker Magneten. Man nimmt heute an, daß das von den radioaktiven Substanzen erzeugte Helium aus den α-Partikel entsteht. Das α-Partikel könnte entweder aus einem halben Heliumatom mit der Ladung des Wasserstoffions oder aus einem ganzen Heliumatom mit der Ladung von zwei Elementarquanten bestehen. Ueber einige Folgerungen aus diesen Annahmen hat Dr. Levin berichtet. Die α-Partikel, von verschiedenen Substanzen ausgeschleudert, unterscheiden sich nur durch die Geschwindigkeit. Für eine einheitliche radioaktive Substanz ist die Geschwindigkeit, mit der sämtliche Partikel fortgeschleudert werden, die gleiche, und die Anfangsgeschwindigkeit ist eine charakteristische Konstante für die betreffende Substanz.

Es genügen minimale Gewichtsmengen vollständig zur Untersuchung der radioaktiven Eigenschaften einzelner Substanzen. Wenn wir 1 mg Radium an alle auf der Erde lebenden Menschen verteilten (etwa 2000 Millionen), so würde die Substanzmenge, die jeder einzelne erhält, dazu hinreichen, um fünf Elektroskope im Bruchteil einer Sekunde zum Zusammenklappen zu bringen.

Ueber das Uran X und die Absorption seiner α-Strahlung siehe F. V. Heß („Sitzungsber. d. Wiener Akad." 1907, Abt. IIa, Bd. 116, S. 109).

Die chemische Einwirkung von Radiumemanation auf Lösungen von Kupfer, Blei und Wasser. Aus der Radiumemanation entsteht, wenn sie sich selbst überlassen ist, Helium, in Gegenwart von reinem Wasser Neon, in Gegenwart von Kupferlösung Argon. Außerdem entsteht in der Kupferlösung Lithium und wahrscheinlich auch Natrium, da seine Menge bei Gegenwart des Kupfers wesentlich größer ist, als bei dessen Abwesenheit. Sorgfältige Untersuchung des benutzten Glases hatten ergeben, daß es völlig frei von Lithium ist (Cameron und Ramsay in „Proc. Chem. Soc.", Bd. 23, S. 217; „Chem. Centralbl." 1907, II, S. 1776).

Von der Radioaktivität handelten bei der vom 9. bis 12. Mai 1907 in Hamburg abgehaltenen 14. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie mehrere Vorträge. W. Marckwald gab wieder einige Zahlen an, welche die Schwierigkeit der Radiumgewinnung beleuchteten. Aus einer Tonne Rückständen, die der Verarbeitung von 3 Tonnen Pechblende entstammen, kann man 1 g Radium-

bromid ($RaBr_2$) gewinnen. Noch seltener ist das Poloniumoxyd: aus 5 Tonnen Rückständen erhält man etwa 3 mg davon. Es ist klar, daß die Gewinnung dieser Substanzen nur im Anschlusse an die Herausarbeitung anderer Substanzen, speziell des Urannitrats, aus den Erzen erfolgen kann. — G. Meyer widerlegte die in letzter Zeit wieder von Lord Kelvin ausgesprochene Vermutung, das Helium, welches sich nach Ramsays bedeutsamer Entdeckung aus dem Radium entwickelt, sei nicht ein Zerfallsprodukt der Radiumatome, sondern nur bei der Darstellung aus dem Uranerz in das Radiumbromid verschleppt und in diesem okkludiert. — M. Levin hat Untersuchungen angestellt, um aus der Heliumentwicklung geologische Zahlen zu gewinnen. Wenn man annimmt, daß die vom Radium ausgesandten d-Partikel (α-Strahlen) elektrisch geladene Heliumatome sind, so kann man daraus die Geschwindigkeit, mit welcher das Radium zerfällt, errechnen, und erhält das Resultat, daß 16 Millionen Jahre erforderlich sind, damit aus 1 g Uran und dem damit vergesellschafteten Radium 1 g Helium entsteht. Daraus läßt sich das Alter von verschiedenen Mineralien auf 1000 Millionen Jahren berechnen, eine Ziffer, die sich der Wahrheit vielleicht mehr nähert, als die 30 Millionen Jahre, welche Lord Kelvin der festen Erdkruste gibt. — Wenn auch die phantastischen Hoffnungen, welche man grundlos an die Verwertung der Radioaktivität geknüpft hat, sich in keiner Weise erfüllt haben, insbesondere die therapeutische Verwendung des Radiums bereits in den Hintergrund getreten ist, so bleibt die Nachfrage nach den seltenen Substanzen für wissenschaftliche Zwecke doch dauernd sehr groß. Er ist daher erklärlich, daß sich in letzter Zeit wieder amerikanische Kapitalisten an die österreichische Regierung gewendet haben, welche die Verarbeitung der Joachimstaler Pechblende an sich bringen wollen; die Regierung hat aber jetzt wieder ausdrücklich erklärt, daß sie sich die Gewinnung der Radiumsalze selbst vorbehalte, und hat bereits in Wien die nötigen Einrichtungen dazu geschaffen, durch die eine gleichmäßige Ausbeutung der nordböhmischen Uranerze, welche die Hauptquelle der gesamten Radiumproduktion bilden, gesichert ist.

Ueber die Färbung von Steinen mittels Radium berichtet ausführlich die „Oesterr. Chem.-Ztg." 1907, S. 341. Die Entdeckung des Professor Bordas vom Collège de France in Paris, roten Korund in violetten und diesen in wertvollen Saphir mit Hilfe der Radiumemanation umzuwandeln, machte berechtigtes Aufsehen, und wir wollen in Kürze über die interessanten Experimente Bordas' mitteilen. Bordas setzte Korunde im Werte von 2 Franken während eines Monates ungestört der

Einwirkung der Radiumemanation aus; nach Verlauf dieser Zeit war der ungefärbte Korund gelb wie ein Topas geworden, der blaue Korund wandelte sich in Smaragd, der violette in Saphir um. Der Juwelier, von dem Bordas die wertlosen Versuchssteine kaufte (2 Franken das Karat), bot für die umgewandelten Steine 45 Franken per Karat! Weitere Versuche ergaben die Umwandlung von weingelbem Korund in Rubin (500 bis 600 Franken das Karat), die Rosafärbung von Bergkristall. Professor d'Arsonval bemerkt hierzu, daß die Behauptung, Radium setze die Farben der Edelsteine herab, nach den Versuchen von Bordas nicht aufrecht erhalten werden könne, vielmehr wird die Farbe der Edelsteine durch die Einwirkung der Radiumstrahlen viel lebhafter. Daniel Berthelot (Sohn des berühmten M. Berthelot) macht die Färbung der Steine von einem gewissen Mangangehalt oder der Anwesenheit geringer Metalloxydmengen abhängig, dies scheint aber durch die Versuche Bordas' widerlegt („Phot. Korresp." 1908, S. 47).

In der Sitzung vom 6. Januar 1908 der Académie des sciences in Paris berichtete F. Bordas über seine weiteren Versuche der Bildung gewisser Edelsteine der Korundgruppe; es wurde die Einwirkung der Wärme auf die künstlich mittels Radium gefärbten Korunde, sowie auf gelbe Korunde (orientalische Topase) untersucht. Die Steine wurden auf 300 Grad C. erhitzt, indem sie auf ein Metallbad (Bleizinnlegierung) gebracht und mit Asbestpappe bedeckt wurden, nach 3 Stunden war ein gelber Stein heller geworden, nach 4 Stunden hatte er seine frühere Durchsichtigkeit und ursprüngliche Färbung angenommen. Die Topase verhielten sich ebenso. Diese Eigenschaft der Steine ermöglicht es, durch Erwärmen die zu starke Gelbtönung zu beseitigen und auf diese Weise blaugrüne Korunde, die sogen. orientalischen Smaragde, zu erhalten. Von Bordas unternommene Versuche, die Wirkung der β-Strahlen (bisher hatten sich nur die den γ-Strahlen analogen X-Strahlen als wirksam gezeigt) hinsichtlich ihrer färbenden Wirkung auf die Korunde zu prüfen, ergaben, daß diese Strahlenart ohne Einfluß auf die Färbung dieser Edelsteine ist („Chemiker-Zeitung" 1908, S. 127).

Ueber die Fluoreszenz einiger salizylsaurer Präparate unter der Einwirkung von β- und γ-Strahlen siehe Chr. Jensen in der „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1907, S. 187.

J. A. Crowther berichtet über die Ermüdung der Metalle bei der Bestrahlung mit Radiumstrahlen. Es sollte untersucht werden, ob das dauernde Auftreffen von Radiumstrahlen auf eine Metalloberfläche irgend eine Verminderung der Sekundärstrahlung hervorruft. Die Versuche wurden

mit β- und γ-Strahlen allein, sowie mit α-, β- und γ-Strahlen zusammen ausgeführt mit dem Ergebnis, daß eine Schwächung der von dem Metall abgegebenen Sekundärstrahlung nicht eintritt, sofern diese ihren Ursprung den Radiumstrahlen selbst verdankt. Die von Röntgenstrahlen und von ultraviolettem Licht erzeugten Sekundärstrahlen wurden dagegen durch das gleichzeitige Auftreffen von Radiumstrahlen allmählich geschwächt, doch kann das Strahlungsvermögen der betreffenden Metallplatte durch Polieren der Oberfläche wieder erneuert werden. Die Ursache dieser „Ermüdung" ist wahrscheinlich keine materielle Veränderung, sondern eine Aenderung in der Größe der Doppelschicht auf der Plattenoberfläche. Da die Radiumstrahlen ein beträchtliches Durchdringungsvermögen besitzen, so wird ihre Sekundärstrahlung hierdurch nicht vermindert („Proc. Cambridge Philos. Soc." 1908, Bd. 14, S. 340; „Chem. Centralbl." 1908, Bd. 1, S. 1445).

Georges Dreyer und Olav Hanßen berichten über die Koagulation der Eiweißstoffe durch die Wirkung des ultravioletten Lichtes und des Radiums. Es wurde folgendes festgestellt: 1. Serumalbumin und Eialbumin koagulieren bei langer Bestrahlung mit intensivem, ultraviolettem Licht (Eisen- oder Silberelektroden-Lichtbogen); stärker in saurer, schwächer in alkalischer oder neutraler Lösung. Globulin koaguliert am leichtesten. 2. Fibrinogen bleibt klar in Lösung und gerinnt nach der Bestrahlung auch beim Erwärmen merklich weniger. 3. Pferdeserum koaguliert nur schwach, bei Zusatz von Eisessig bis zur schwach saueren Reaktion besser. 4. Das Syntonin koaguliert nicht. 5. Ebensowenig Pepton, dessen Lösung sich färbt. Casein verhält sich ebenso. 6. Vitellin koaguliert am stärksten, fällt quantitativ aus. 7. Eine braune Lecithinlösung entfärbt sich und bleibt klar. Bei der Bestrahlung der koagulierenden Lösungen in flachen Schalen bilden sich Eiweißhäute von mit der Natur der Substanz wechselnder Dicke. Das Vitellin koaguliert auch unter der Einwirkung der Radiumstrahlen. Globulin, Fibrinogen, Lösungen von Ricin, Trypsin, Agglutin zeigen dieses Verhalten nicht, obgleich die Fähigkeiten der letzteren, Blut und Bakterien zu agglutinieren oder enzymatisch zu wirken, durch Radiumstrahlen herabgesetzt wird („C. r. d. l'Acad. des sciences" 1907, Bd. 145, S. 234; „Chem. Centralbl." 1907, Bd. 2, S. 821).

Kaliumsalze sind ein wenig radioaktiv und wirken auf photographische Platten nach 8 Wochen ein wenig ein. Natriumsalze sind unwirksam (Campbell, „Chem. Centralbl." 1907, Bd. 2, S. 1047).

Ueber die Gefährlichkeit der Röntgenstrahlen. Dr. Hall Edwards vom Generalhospital in Birmigham erhielt vor einigen Jahren, als er verschiedene Erkrankungen mit Röntgenstrahlen behandelte, durch den steten Gebrauch dieser Strahlen schmerzhafte Geschwüre auf den Händen und auf der Haut. Vor kurzem mußte ihm nun infolge dieser Erkrankung der linke Arm amputiert werden, und man gibt der Hoffnung Ausdruck, den Krankheitsprozeß dadurch zurückhalten zu können. Der genannte Arzt ist bekannt durch ein Werk über die Anwendung der Röntgenstrahlen („Brit. Journ. of Phot." 1908, S. 147; „Phot. Korresp." 1908, S. 147).

Im Verlage von Gustav Schmidt in Berlin erschien das Buch: „Röntgenphotographie". Anleitung zu leicht auszuführenden Arbeiten mit statischer und galvanischer Elektrizität, unter besonderer Berücksichtigung der Influenz - Elektrisiermaschine von Alfred Parzer-Mühlbacher. Zweite neu bearbeitete Auflage. Mit 8 Tafeln und 29 Figuren im Text. 1908. Preis geheftet 2,50 Mk. (3 Kr.), gebunden 3 Mk. (3,60 Kr.).

Sekundäre Röntgenstrahlen. Mc. Clelland hat gezeigt, daß die von β- oder γ-Strahlen erzeugten Sekundärstrahlen in Beziehung zu dem Atomgewicht des bestrahlten Stoffes stehen. J. J. Thomson fand, daß die durch Röntgenstrahlen hervorgerufenen Sekundärstrahlen mit wachsendem Atomgewicht intensiver werden („Chem. Centralbl." 1907, Bd. 2, S. 1047).

M. Chanoz berichtete in der Sitzung vom 27. Januar 1908 der Académie des sciences in Paris über die Wirkung der X-Strahlen auf die photographische Platte. Die Dunkelheit eines radiographischen Abdrucks wächst nicht gleichmäßig mit der Bestrahlungsdauer. Ein Vergleich der beiden Abdruckszonen — Zone 1 ist der vollen Bestrahlung ausgesetzt, Zone 2 einer „filtrierten" Bestrahlung durch ein Stahlblättchen — ergibt folgende Eigentümlichkeit: Bei kurzer Bestrahlung (unterhalb 2 Minuten Dauer) ist Zone 2 heller als 1; bei längerer Bestrahlung sind beide Zonen gleich dunkel; bei genügend langer Bestrahlung (10 Minuten z. B.) wird Zone 2, obwohl sie die geringste Strahlenmenge erhält, dunkler als Zone 1. Bei stundenlanger Bestrahlung ($1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden) wird die Zone 2 wieder heller als Zone 1. Aehnliche Beobachtungen hat auch J. Janssen bei der Photographie der Sonne gemacht, worin Chanoz einen Beweis für die „Lichtnatur" (Aetherschwingungen) der X-Strahlen zu erblicken glaubt („Chem.-Ztg." 1908, S. 234).

Ein D. R. P. Nr. 196627 vom 5. Juli 1906 erhielt Louis und H. Loewenstein in Berlin auf ein Verfahren zur Herstellung von Röntgenbildern mit einer zwischen der

Röntgenröhre und dem Aufnahmeobjekt angeordneten Blende, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende bei stillstehender Röntgenröhre über das Objekt hinweggeführt wird.

Ein neues Röntgeninduktorium konstruierte Jos. Rosenthal („Phot. Wochenbl." 1907, S. 465).

H. Guilleminot berichtet über die Menge der absorbierten und die Menge der durch mehrere Gewebstoffschichten hindurchgegangenen X-Strahlen. In der Sitzung der Académie des sciences in Paris am 16. März 1908 zeigte Guilleminot, daß das fluometrische Verfahren genaue Bestimmungen der von jedem Gewebe absorbierten Energie ermöglicht und daß dadurch eine rationelle quantitative Meßmethode für biologische Untersuchungen und für die Radiotherapie gegeben ist („Chem.-Ztg." 1908, S. 382).

Die Trommelspaltblende von Lepper, die für die Röntgenographie einen nützlichen Behelf darstellt, fand in der Dresdner Naturforscher-Ausstellung in der Abteilung der Firma Loevenstein (Berlin) viel Beachtung. Sie besteht aus einer Metalltrommel, in der die Röntgenlampe frei hängt, und die um eine wagerechte Achse langsam in Drehung versetzt wird; am Umfange trägt die Trommel zwölf Schlitze, an denen Röhrenblenden befestigt sind. Die von der Lampe kommenden Strahlen können nur durch die Schlitze nach außen dringen und bestreichen daher in schmalen Bündeln die Platte, so daß eine höhere Schärfe und Klarheit der Bilder erzielt werden kann. Die Wirkung ist die gleiche, wie bei Verwendung von ruhenden Röhrenblenden, nur daß mit der Trommelspaltblende Aufnahmen größerer Körperpartien möglich sind, mit der ruhenden Blende nur Aufnahmen von kleinem Umfange. Wir sahen Durchleuchtungen des Beckens, die mit 40 Sekunden Expositionszeit die Organe klar zeigten.

Ueber Abbildung von Münzen mittels Röntgenstrahlen auf Bromsilberplatten siehe Jensen: „Bemerkungen zu meiner Arbeit über Münzdurchdringungsbilder" („Ann. d. Phys." 1908, 4. Folge, Bd. 25).

Kathodenstrahlen.

Charles A. Parsons und Alan A. Campbell Swinton berichten über die Umwandlung von Diamant in Kohle durch Kathodenstrahlen im hohen Vakuum. Bringt man einen Diamanten in den Brennpunkt eines Kathodenbüschels, so wird er zuerst rot, dann weißglühend, und verwandelt sich schließlich unter Funkensprühen in schwarze Kohle. Mit einem optischen Pyrometer wurde diese Umwandlungstemperatur zu

1890 Grad bestimmt. Während der Erhitzung werden beträchtliche Mengen von Gas abgegeben, die jedoch auch aus den Wänden der Röhre oder den Elektroden herrühren mögen. Irgend welche charakteristische neue Linien konnten in dem Spektrum dieses Gases nicht beobachtet werden („Proc. Royal Soc. London", Bd. 80, Serie A, S. 184; „Chem. Centralbl." 1908, Bd. 1, S. 1446).

Ueber Kathoden- und Anodenstrahlen und die Undulationstheorie derselben siehe G. Jaumann („Sitzungsber. d. Wiener Akad." 1907, Abt. IIa, Bd. 116, S. 389).

Chemische Wirkungen der Kathodenstrahlen. Das Verhalten von Salzen der Alkalimetalle gegen Kathodenstrahlen untersuchte J. Sterba. Diese Salze waren tunlichst rein, weil man durch Goldstein weiß, daß minimale Spuren von Verunreinigungen durch Kathodenstrahlen nachweisbar sind. Goldstein betrachtet die Farbenänderung der Alkalichloride als physikalische Modifikation; ihm schließt sich Abegg an. — E. Wiedemann und G. C. Schmidt glauben an die Entstehung von Subhaloiden; Elster und Geitel meinen, daß feste Lösungen der ausgeschiedenen Alkalimetalle vorliegen. — Sterba fand, daß nicht nur Natrium- und Kaliumchlorid, sondern auch Natriumnitrat, Natriumsulfat und Kaliumchlorat eine chemische Veränderung durch Kathodenstrahlen erleiden. Die Blaufärbung von Steinsalz ist wahrscheinlich der Bildung von metallischem Natrium zuzuschreiben. Aus Natriumnitrat entsteht zunächst durch Kathodenstrahlen Nitrit („Sitzungsber. d. Wiener Akad." 1907, Abt. IIa, Bd. 116, S. 295).

Lichthöfe. — Solarisation.

Zur Entfernung von Lichthöfen empfiehlt Alexandre, in der Voraussetzung, daß die Lichthöfe durch das von der Glasseite reflektierte Licht entstehen und daher in der untersten Schicht der Emulsion unmittelbar über der Glasplatte liegen, nach „Phot. Wochenbl.", das Negativ zuerst gut in Wasser zu weichen und dann in folgende Lösung zu bringen: 300 ccm Wasser, 5 g Kaliumchromat und 2,5 g Bromkalium. Nach 5 Minuten gießt man die Flüssigkeit in eine Mensur und fügt 15 ccm konzentrierte Salpetersäure hinzu. Dann gießt man die Flüssigkeit wieder über das Negativ, das sich nach und nach bleicht. Wenn alles Silber in Bromsilber übergeführt ist, wäscht man die Platte in dreimal gewechseltem Alaunbad von folgender Zusammensetzung: 50 ccm Wasser und 50 ccm konzentrierte

Alaunlösung. Wenn nach dem dritten Ueberguß das Negativ noch leicht gelb gefärbt ist, so taucht man es einige Minuten in eine fünfprozentige Lösung von Natriumbisulfit. Man wäscht dann $^1/_2$ Stunde in fließendem Wasser und dann handelt es sich nur noch darum, die Platte auf der Oberfläche wieder zu entwickeln in einem Entwickler von langsamer Wirkung, z. B. Pyro-Soda, unter Zusatz von einigen Tropfen Bromkaliumlösung. Man folgt der Entwicklung, die zunächst die Oberfläche der Schicht schwärzt und wegen der härtenden Wirkung des Alauns nur langsam in die Tiefe dringt. Man bemerkt an der Rückseite der Platte, daß der Lichthof am längsten weiß bleibt. Diesen Umstand benutzt man, um die Entwicklung abzubrechen, wenn man merkt, daß der Lichthof anfängt, sich zu entwickeln. Man wäscht und fixiert wie gewöhnlich und wird wahrnehmen, daß der noch nicht entwickelte Lichthof sich in dem Fixiernatron löst. Wichtig ist es, die Entwicklung nicht zu bald abzubrechen, um keine Einzelheiten zu verlieren.

J. Hartlett bedeckt zur Vermeidung von Lichthöfen die Rückseite der Trockenplatten mit Wachsleinwand, welche er in Terpentinöl einweicht, wobei die Oberfläche etwas gelöst wird und dann gut adhäriert (Franz. Patent Nr. 374003 vom 14. Dezember 1906; „Le Procede" 1907, S. 126).

Verfahren zur Herstellung von lichthoffreien „autopositiven" photographischen Platten, Films und Papieren. Franz. Patent Nr. 375703 vom 14. März 1907 für P. Balmitgère. Man stellt Platten und Films, welche sich besonders für das Umkehrverfahren eignen und lichthoffrei sind, her durch Zwischenschalten einer Kolloidschicht (Gelatine) zwischen die Unterlage und die lichtempfindliche Schicht. Diese Zwischenlage enthält einen Farbstoff oder einen ganz oder teilweise für aktinische Lichtstrahlen undurchlässigen Stoff, welcher durch die im Umkehrverfahren benutzten Lösungen entfernt werden kann. Z. B. kann diese Zwischenlage aus Gelatine, welche gefälltes Silber enthält, bestehen („Phot. Industrie" 1907, S. 1254).

Einen Beitrag zur Kenntnis der Solarisation und über die Eigenschaften des latenten Bildes veröffentlichte A. P. H. Trivelli in den „Mitt. der Königl. Akad. der Wiss." in Amsterdam vom 28. März 1908.

Anwendung der Photographie in der Wissenschaft.

Die Photographie in der Nautik. Jerris-Smith veröffentlichte in „Nature“ eine interessante illustrierte Abhandlung über die Anwendung der Photographie zur Ermittlung des Winkels, den ein Schiff während des Rollens mit dem Meeresspiegel bildet. Es handelt sich dabei um den Totalwinkel, d. h. den Winkel, der sich aus der Zusammensetzung der Winkel ergibt, die das Schiff abwechselnd auf der rechten und der linken Seite beschreibt. Die Methode ist einfach, wenn auch etwas zeitraubend. Es ist eine Aufnahme erforderlich, welche gleichzeitig den Seitenteil des Schiffes und die Meeresoberfläche wiedergibt. Zuerst wird eine Aufnahme während des Maximums des Rollens am Backbord, dann eine solche während des Maximums am Steuerbord gefertigt. Die beiden Negative werden auf dasselbe Papier übereinander kopiert, und zwar so, daß die Schiffsplanken der beiden Einzelaufnahmen sich genau decken. Man erhält auf diese Weise ein Kompositbild mit einem einzigen Schiffe und zwei Meeresflächen. Es ist nun leicht, den Winkel dieser beiden Flächen zu messen. Zur photographischen Aufnahme der Meereswellen von verschiedenen Standpunkten hat Laas eine photogrammetrische Registriermethode erdacht, bei der an den beiden Endpunkten einer genau bemessenen Basis auf dem Schiffe zwei photographische Apparate aufgestellt sind, die vermöge einer elektrischen Auslösung des Verschlusses gleichzeitig zwei Momentaufnahmen derselben Welle machen, aus denen dann genau die Form ermittelt werden kann. Pulfrich hat diese Apparate neuerdings verbessert. Diese neue Methode ist für die Schiffsbaukunst von Bedeutung, denn es ist für sie nützlich, die Formhöhe, Tiefe und Schnelligkeit der Meereswogen zu kennen, da nur durch gute Anpassung des Schiffsrumpfes auch an die bewegte See eine ruhige Fahrt, sowie die nötige Betriebssicherheit und Schnelligkeit des Fahrzeuges gewährleistet ist. Die Photographie hat sich hierbei den bisher angewendeten Beobachtungsmethoden weit überlegen gezeigt. Zum erstenmal wurde die Methode auf dem Fünfmaster „Preußen“ bei dessen Seereise im September 1904 bis Februar 1905 erprobt; damals waren allerdings die Resultate infolge sehr ruhiger See äußerst mangelhaft; deshalb wurden neuerdings dem deutschen Schiff „Planet“ auf seine Forschungsreise in die australischen Gewässer diese Apparate mitgegeben, wobei man bessere Ergebnisse zu erzielen hofft.

Ueber die Anwendung der Photographie zur Portéeermittlung bei Schießversuchen gegen die See berichtet F. Neuffer in den „Mitt. a. d. Gebiete d. Seewes.“ 1907.

Ueber ein Verfahren zur direkten Ermittlung der Horizontalprojektion der Ziellinie nach einem nicht notwendig zugänglichen Punkte berichtet C. Pulfrich in der „Zeitschr. f. Instrumentenkunde“ 1907, S. 329.

Die Photographie in den Tropen mit den Trockenplatten schildert Alfr. Saal, Batavia, in Heft 62 der „Enzyklopädie der Photographie“. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S. 1908.

Der Raketenapparat von Maul in Dresden, der auch auf der Ausstellung des Naturforschertages allgemeines Interesse weckte, weist in seiner gegenwärtigen Form eine Reihe neuer Einzelheiten auf. Die Raketenfüllung, die den Apparat von dem senkrechten Lattengestell, in dem er aufgestellt wird, durch den Rückstoß in die Luft treibt, beträgt 4 kg Mehlpulver; sie trägt den Apparat in 6 Sekunden bis auf 400 m Höhe, wo dann nach Erreichung der Steighöhe die Aufnahme in der gewünschten Richtung erfolgt. Drehungen der Rakete während des Steigens würden die Aufnahme einer ganz anderen Gegend, als man wünscht, bewirken; um sie unschädlich zu machen, hängt die Kamera innerhalb des Raketenkörpers an einem Ringe, der mit einem in vertikaler Ebene rotierenden Kreisel in Verbindung steht, wodurch die Anfangsrichtung der Kameraachse unveränderlich bleibt. Die auf Platte 13:18 cm mit einer Brennweite von 21 cm, einer Oeffnung von $f/7,7$ und Belichtungszeiten von $^1/_{100}$ bis $^1/_{800}$ Sekunden mit Schlitzverschluß hergestellten Aufnahmen sind Aufnahmen vom Ballon aus vollkommen gleichwertig. Nach der Aufnahme kommt der ganze Apparat in 40 bis 50 Sekunden ohne Beschädigung zu Boden („Apollo“ 1907, Nr. 297, S. 248).

Die Photographie im Dienste des Heimatschutzes. Allenthalben regt sich in Deutschland der Wunsch, photographisch alles Wertvolle, auf uns Ueberkommene zu sammeln, um mit diesem Material dann eindringlicher zeigen zu können, daß es sinnlos ist, das Alte blind zu vernichten, bevor man Neues, Besseres an seine Stelle setzen kann. Kürzlich wieder hielt Goerke in zwei Berliner Vereinen Vorträge über dieses Thema, in denen er besonders die Amateure aufforderte, am Werke mitzuarbeiten und geeignete Aufnahmen an die Zentralstelle für Heimatschutz, Professor Conventz, Museumsdirektor in Danzig, einzusenden.

Ueber die „Mißerfolge in der Photographie und die Mittel zu ihrer Beseitigung“ 2. Teil, Positiv-Verfahren, erschien das bekannte Werk von Hugo Müller und Paul Gebhardt in 3. Auflage. Halle a. S., 1907. Verlag von Wilhelm Knapp.

Einiges über die forensische Photographie gibt R. A. Reiß in Lausanne in „Phot. Korresp." 1907, S. 419, bekannt.

H. Meerwarth gab ein naturwissenschaftliches Sammelwerk „Lebensbilder aus der Tierwelt" (Leipzig, R. Voigtländers Verlag, 1908) heraus.

In den Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt Bd. 16, Heft 2, beschreibt Professor Franz Toula die Acanthicus-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl; die Aufnahmen der in diesem Werke beschriebenen Ammoniten wurden in der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien durchgeführt.

Max Steckel in Königshütte stellte in der Oktober-Sitzung der Photographischen Gesellschaft in Wien 1907 („Phot. Korresp." 1907, November-Heft) zahlreiche Aufnahmen aus freier Wildbahn (Rotwild, Gemsen, Steinböcke, Auerochsen usw.) aus. Als Grundbedingung für den guten Erfolg stellt Steckel an erster Stelle ein gutes langbrennweitiges Objektiv, welches noch genügend lichtstark sein muß, um bei mäßigem Licht noch Aufnahmen zuzulassen; von den Telekonstruktionen, welche von mehreren Forschern, unter anderen auch von Schillings bevorzugt wurden, hat Steckel nach einem Versuche vollständig Abstand genommen, weil dieselben ein schnelles Arbeiten nicht zulassen und speziell dann schwierig zu handhaben sind, wenn es sich um Brennweiten über 100 cm handelt, welche Brennweiten bei den meisten Wildaufnahmen genommen werden müssen. Daß der langen stabilen Brennweite bei diesen Aufnahmen der Vorzug gegeben wird, dürfte die „Anleitung zum Photographieren frei lebender Tiere" von Kiesling (R. Voigtländers Verlag) beweisen, wenn auch die Bewegung der heißen Luft eine Unschärfe der Bilder herbeiführt, so sind doch die Teleaufnahmen durch ihre allgemeine Unschärfe sofort herauszusehen. Diese Unschärfe ist auf das geringe Abblenden der Teleobjektive zurückzuführen, was ja bei der Schnelligkeit der Aufnahmen auch nicht gut möglich ist. Steckel hat während der vielen Jahre mit Brennweiten von 36 bis 200 cm gearbeitet, gibt aber den Brennweiten von 120 bis 150 cm den Vorzug. Die verwendeten Apparate hatte Steckel sich alle selbst konstruiert, stets aber mit Schlitzverschlußapparaten gearbeitet. Bei allen Konstruktionen wurde darauf Gewicht gelegt, unmittelbar nach dem Einstellen abdrücken zu können. Die am längsten angewandte Konstruktion, welche jetzt von Voigtländer & Sohn in Braunschweig erworben wurde, gestattet das Einstellen auf Visierscheibe, welche über der Kassette, aber in derselben Einstellebene lag wie die Platte und beim Neigen des Apparates das Einstellen des Objektes gestattet, wobei der

Apparat beim Exponieren nur ein wenig gehoben werden brauchte, um das Bild auf die Platte zu bekommen. Kontrolliert wurde das Arbeiten durch einen doppelten Sucher identisch zum hinteren Teile der Kamera. Eine Zeit lang arbeitet er mit einem selbst konstruierten und von Dallmeyer in London gebauten Apparat von 2 m Brennweite, welcher die lange Brennweite durch Spiegel zerlegte und ein aufrechtstehendes Modell des Schweizer Telephotapparates darstellte. Das Anlaufen der Spiegel machte sich jedoch oft störend bemerkbar, so daß dieser Apparat nur bei sicherem Wetter angewendet werden konnte. Die letzte Konstruktion besteht aus einer verbesserten Spiegelreflexkamera, bei welcher nicht der Oberkörper des Photographierenden sichtbar ist, sondern durch die in Gesichtshöhe gehaltene Kamera verdeckt wird. Das Arbeiten ist das gleiche wie bei der gewöhnlichen Spiegelreflexkamera und gestattet, aus einem sicheren Versteck mit kleinem Guckloch das Wild aufzunehmen. Derselbe Kameratyp ohne die lange Brennweite, also etwa 28 cm Brennweite bei 9×12 bis $12 \times 16\frac{1}{2}$, dürfte sich zu Straßenaufnahmen vorzüglich eignen, da durch diese Konstruktionen sämtliche Fehler der Spiegelreflexkamera behoben sind, nämlich die, die Aufnahmen fast von Frontperspektive zu machen. Bei der neuen Konstruktion werden sämtliche Aufnahmen in Augenhöhe ausgeführt. Diese beiden Apparatkonstruktionen werden von der Firma Voigtländer & Sohn in Braunschweig in kürzester Zeit fabrikmäßig hergestellt werden. Außer diesen vorgenannten Apparaten hat Steckel einen Nachtapparat zum selbsttätigen Photographieren konstruiert, welcher den großen Vorteil hat, daß das fallende Auslösungsgewicht nur 200 g beträgt, während z. B. der Schillingssche Apparat, mit dem die bekannten Nachtaufnahmen in Afrika gemacht worden sind, ein schwereres Auslösungsgewicht nötig hat. Da eine derartige Belastung, wenn sie noch dazu durch das Auslösen ein äußerst stabiles Stativ beansprucht, dies aber wieder eine gehörige Verkleidung haben muß, so entsteht bei Herrichtung einer derartigen photographischen Blitzlichtfalle im Walde ein Hügel, welcher das scheue Wild sicher vergrämt. Dieser Apparat ist speziell für scheues Wild konstruiert und beansprucht einen äußerst kleinen Raum. Der ganze Apparat ist in einem ausgehöhlten Baumstamm montiert oder das Gestell des Apparates wird mit Naturrinde so verkleidet, daß von außen überhaupt keine Spuren des Apparates zu sehen sind. Allerdings erfordert das Aufstellen, resp. das Legen der Auslösungsschnur eine Kunstfertigkeit, damit das Wild die Abzugsleine nicht zu nahe an dem Apparat berührt und auf diese Art und Weise eine Fehlaufnahme herbeiführt.

Auch diese Konstruktion ist von Voigtländer & Sohn erworben worden. Die meisten dieser Aufnahmen sind auf Veranlassung Seiner Durchlaucht des Fürsten zu Hohenlohe-Oehringen gemacht worden, welchem die Anerkennung gebührt, zur Erforschung des Tierlebens das meiste beigetragen zu haben. Eine derartige vortreffliche Hochwildaufnahme befindet sich, in Heliogravüre von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien reproduziert, im Kunstbeilagenteile dieses „Jahrbuches“.

Regenbogen, die den Landschaften einen eigenartigen Reiz verleihen, sind leichter aufzunehmen, als man gemeinhin glaubt. Mit Vorteil wird man zu Aufnahmen eine offene Landschaft wählen und ein Objektiv mit großem Bildwinkel anwenden. Als Aufnahme-Material nehme man eine gute orthochromatische Platte nebst einer Gelbscheibe mittleren Grades und belichte bei Abblendung des Objektives auf $f/16$ etwa $^1/_5$ bis $^1/_{10}$ Sekunde („Apollo“).

Walter Brandt, Realschüler in Wien, legte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien folgende Abhandlung vor: „Beschreibung des Photophonographen.“ Das von einer Lichtquelle ausgehende Strahlenbündel wird mittels einer Sammellinse konvergent gemacht. Die Vereinigungsstelle der Strahlen ist teilweise durch ein Plättchen abgeblendet, welches mit einer Schallmembrane in Verbindung steht. Das Strahlenbündel wird in dieser Art entsprechend den Schallwellen mehr oder weniger abgeblendet und gelangt entweder unmittelbar oder nach dem Durchgang durch Linsen auf einen sich senkrecht zur Linsenachse bewegenden Film. Um das Gespräch zu reproduzieren, wird der Film entwickelt und hierauf durch den Sammelpunkt eines Strahlenbündels durchbewegt. Das Strahlenbündel gelangt entweder unmittelbar oder nach dem Durchgang durch Linsen zu einer Selenzelle, welche in den Stromkreis eingeschaltet ist, der ein Telephon enthält (Akademie-Abhandlung, „Sitzungsber. der Kaiserl. Akad. der Wiss. in Wien“ Bd. 116, Abt. 1, Heft 6).

Das Kuckucksei in der Photographie. Das durchaus unwürdige und egoistische Treiben des Kuckucks ist schon den Volksschülern bekannt; der Kuckuck — richtiger seine Gattin — legt fremden Vögeln ihre Eier in das Nest und kümmert sich um das weitere Fortkommen des Sprößlings nicht mehr. Die Adoptiveltern füttern den Vielfraß, und dieser dankt die Mühe dadurch, daß er rücksichtslos Eier und junge Vögel aus dem Nest entfernt. Bisher schien diese Schilderung mehr phantastisch als wahrheitsgetreu; nun ist ihre Richtigkeit aber zweifellos festgestellt. John Craig, einer der erfahrensten Naturbeob-

achter Schottlands, hat den jungen Kuckuck bei der Missetat beobachtet und photographiert. Es wurde zunächst ein Nest ausfindig gemacht, in welchem sich unter anderen Eiern auch ein Kuckucksei befand. Durch Zerbrechen eines dieser Eier wurde festgestellt, wie lange sie schon bebrütet waren. Weiter wurde dann in der Umgebung ein Nest mit Eiern ähnlicher Größe und analoger Brutzeit gesucht. Das Nest mit dem Kuckucksei wurde nun scharf beobachtet und täglich wenigstens einmal besichtigt. Eines Morgens fand dann der Beobachter das Nest von dem ausgebrüteten Kuckuck besetzt, während die übrigen Insassen tot auf der Erde lagen und die nicht ausgebrüteten Eier gleichfalls aus dem Neste geworfen waren. Nun wurde zunächst eine Aufnahme des Nestes mit dem Kuckuck gemacht. Inzwischen hatte ein Begleiter des Beobachters aus dem anderen Neste ein sorgfältig in ein Flanellläppchen gehülltes Ei — damit es nicht erkalten konnte — geholt und es neben den noch blinden Kuckuck in das Nest gelegt. Sofort wurde er unruhig, er fing an herumzuarbeiten, indem er seine nackten Flügel wie Arme und Hände gebrauchte. Schließlich kroch er unter das Ei und brachte dieses geschickt in eine Vertiefung auf seinem Rücken, die ihm die gütige Natur eigens zu diesem Zweck gespendet zu haben scheint. Mit großer Mühe schiebt er sich rückwärts an den Rand des Nestes, er breitet die Flügel aus, damit das Ei nicht wieder in das Nest zurückgleiten kann, und mit einem Ruck des Kopfes wirft er das Ei über Bord. All dies ist durch fortgesetzte Aufnahmen festgestellt worden. Es ist dabei keine Zeit zu verlieren, denn manchmal hat der Vogel das Ei in 10 Sekunden draußen, manchmal dauert es bis zu 30 Sekunden. Eine weitere sehr interessante Beobachtung ist die, daß der Kuckuck nur bis zu seinem vierten Tage Eier und Vögel hinauswirft, bis zu seinem neunten Tage läßt er die Eier in Ruhe und wirft nur die jungen Vögel hinaus, vom neunten Tage, wo er zu sehen anfängt, beträgt er sich insofern anständiger, als er dann die anderen Insassen der Nester in Ruhe läßt.

Hugo Wolff in Berlin erzielte große Erfolge auf dem Gebiete der Photographie des Augenhintergrundes durch Konstruktion eines sinnreich konstruierten Apparates, den er auf der 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Dresden 1907 besprach („Phot. Industrie" 1907, S. 1145). Der Apparat gibt ohne vorherige visuelle Einstellung Aufnahmen in der Größe von 35 mm, die das Original $3^1/_2$ fach vergrößert zeigen und so klar und scharf sind, daß sie sich noch 8 fach linear vergrößern lassen.

Ueber die Photographie des Augenhintergrundes bringt Dr. F. Dimmer, Professor der Augenheilkunde in Graz,

eine sehr interessante Abhandlung in der „Phot. Korresp.“, März 1908. Der Apparat wurde nach Dimmers Angaben von

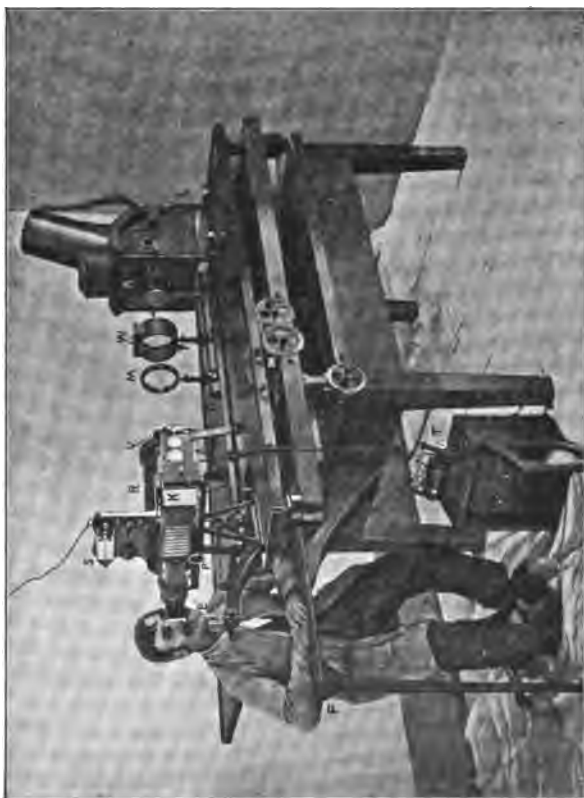


Fig. 274.

der Firma Zeiß in Jena und unter Mitwirkung des Herrn Dr. A. Köhler, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Firma Zeiß, hergestellt. Dr. Köhler sowohl als Dr. v. Rohr haben auch die Linsensysteme für den Apparat berechnet. Die Reflexe sind durch die sogen. geometrische Methode beseitigt. In Fig. 274

ist dieser Apparat dargestellt. Es ist ein großer Tisch mit drei darauf liegenden Brettern, die durch die Räder r bewegt werden können. Das oberste Brett trägt die Bogenlampe L (Gleichstromlampe von 30 Ampere) und davor die Kondensorlinse A, die Wasserkammer W (zur Ausschaltung der Wärmestrahlen) und einen Ring M, der auf einem Faden eine Kugel als Fixationsobjekt enthält. Weiterhin ist daselbst der eigentliche Apparat angebracht, der aus zwei rechtwinklig zueinander gestellten Teilen, dem Beleuchtungs- und dem Abbildungssysteme, besteht. Das Beleuchtungsrohr R ist in der Figur größtenteils von dem Abbildungssystem verdeckt und trägt an seinem nach rechts gewendeten Ende einen Verschlußapparat V und oben ein Schaltbrett mit den Ausschaltern und einen Rheostaten zur Bedienung der Verschlüsse. Am vorderen Ende der beiden Systeme liegt ein ovaler Metallspiegel vor der einen Hälfte der durch Homatropin künstlich erweiterten Pupille. Am Abbildungssystem sieht man einen Kameraauszug und rückwärts die Kamera K mit der Kassette für die empfindlichen Platten. Im Abbildungssystem sind zwei Objektive angebracht, von denen das der Kamera zugekehrte eine sichelförmige Blende zur Abhaltung der Reflexe enthält. Die Einstellung auf der durchsichtigen Einstellplatte wird durch die Schraube P vorgenommen, die Kamera selbst ist nach Art der Reflexspiegelkamera eingerichtet. Die Person, die photographiert werden soll, hat den Kopf durch Einbiß in eine mit Wachs belegte Metallplatte E fixiert, erblickt in dem Apparate das Fixationsobjekt M und stützt ihre Arme auf den Tisch F. Die Einbißplatte wird von einem Metallbügel G getragen. Unter dem Tische steht in einem Kasten ein Akkumulator und auf diesem Kasten ist ein trommelartiger Apparat T befestigt, durch dessen Abrollung die Verschlüsse reguliert werden. Die Aufnahme wird im richtigen Momente dadurch bewirkt, daß durch Druck auf den kleinen Kautschukballon der Reflexspiegel in der Kamera hinaufklappt und so mittels des Akkumulatorstromes und der Trommel T in der Verschlußplatte V die Einschaltung einer freien Oeffnung erfolgt, statt einer durch ein graues Glas verschlossenen Oeffnung, die das Licht behufs Einstellung abgeschwächt hatte. Zur Aufnahme des rechten statt des linken Auges wird das Abbildungssystem um die Achse des Beleuchtungssystemes herumgedreht, und die Person setzt sich in umgekehrter Stellung vor den Apparat, so daß sie uns im Bilde den Rücken kehren würde. Die Expositionszeit beträgt $^1/_{20}$ Sekunde. Benutzt wurden die orthochromatischen Agfaplatten, die Entwicklung erfolgte mit Edinol. Die Bilder sind scheibenförmig, haben einen Durchmesser von 36 mm und zeigen einen ausgedehnten Teil des Augenhintergrundes.

Im Jahre 1907 hat Dimmer die ausführliche Beschreibung des Apparates in einer Monographie: „Die Photographie des Augenhintergrundes“ (Verlag von Bergmann in Wiesbaden) veröffentlicht. Auf 10 Tafeln sind in 52 Bildern (darunter auch Vergrößerungen) die Bilder vom normalen und von allen wichtigen Erkrankungen des Augenhintergrundes dargestellt.

Im Jahre 1903 hat Dr. Thorner in Berlin Photographien veröffentlicht, die mit seinem im Jahre 1898 beschriebenen reflexlosen Augenspiegel hergestellt waren. Infolge der Konstruktion dieses Augenspiegels gelang es Thorner aber nur, einen senkrechten schmalen Streifen des Augenhintergrundes zu photographieren.

Im Jahre 1906 und 1907 hat Dr. Wolff in Berlin Bilder von seinen Augen veröffentlicht, die er mit dem früher von ihm konstruierten reflexlosen Spiegel aufgenommen hat. Die Bilder aus dem Jahre 1906 zeigen ein Gesichtsfeld, das ungefähr vier- bis fünfmal so groß ist als die Sehnervenscheibe, und sind ziemlich scharf, jedenfalls den Bildern von Thorner weit überlegen.

Nach Erscheinen der letzten Publikation von Dimmer hat nun Dr. Thorner in einer wissenschaftlichen Zeitschrift die Behauptung aufgestellt, Dimmer hätte die gleichmäßige Beleuchtung auf seinen Bildern im wesentlichen nur durch „manuelle Nachhilfe“ erreicht. Er erklärt die angewendete Abdeckung der Platte für unzulässig und sagt schließlich, daß Dimmers Apparat sich von dem seinigen nur in „untergeordneten Punkten“ unterscheide und daß Dimmers Bilder den seinen gegenüber keinen Fortschritt darstellen. Noch weiter als Thorner mit dem Ausdrucke „manuelle Nachhilfe“ ist Dr. R. Neuhauß in Berlin gegangen, der ein Referat über Dimmers Buch geliefert hat, das in allen wesentlichen Punkten mit der soeben erwähnten Erklärung des Dr. Thorner übereinstimmt. Daß diese Angriffe der beiden Herren völlig unbegründet sind, hat Dimmer in den „Klinischen Monatsblättern für Augenheilkunde“ 1907, Beilageheft) für die Fachkollegen ausführlich dargelegt und weist in der „Phot. Korresp.“ die Korrektheit seines Vorganges nach („Phot. Korresp.“ 1907, S. 215).

Zur Denkmalpflege will ein Aufruf der Verwaltung des städtischen historischen Museums in Frankfurt a. M. die Amateure heranziehen. Der Gedanke ist ebenso gut wie alt, wird nur leider genau so oft ausgesprochen, wie nicht durchgeführt; das Einzige, was damit versöhnen könnte, ist die Erwägung, daß Europa reich ist an Denkmälern, die wir doch lieber nicht noch im Bilde der betrübten Nachwelt aufbewahren wollen, wenn einmal ein gütiges Geschick eines davon zerstören

sollte. Denn das hieße undankbar gegen das Geschick sein. Doch gibt es ja außer diesen neuen Schöpfungen zweifelhaften Wertes oder unzweifelhaften Unwertes auch noch viele Reste aus der Zeit vor der Mitte des vergangenen Jahrhunderts, die an wertvolle künstlerische Ueberlieferungen anknüpfen; wenig davon blieb während der Zeit der Regulier- und Bauwut erhalten; diesem wenigen sind die Tage gezählt. Dazu kommen noch die Anfänge neuer Baukultur in den letzten Jahren, die dort anknüpfen, wo einst abgebrochen wurde. Das also gäbe das richtige Feld, einige technische Ratschläge dazu lassen sich leicht aus dem Zweck der Bilder ableiten: Größe nicht unter 13 × 14 cm, gute Tiefenschärfe, Durchexposition der Schatten, Kopieren auf glänzenden Bromsilberpapieren. Die Bilder zu sammeln, ist jedes Landes- oder städtische Museum bereit, an vielen Orten gibt es ja schon kräftige Ansätze dazu.

Daguerreotypie.

Das Vervielfältigen von Daguerreotypien durch Aufnahme auf Platten ist bei richtiger Beleuchtung des Bildes keine allzu schwierige Arbeit, doch ist die erhaltene Reproduktion eben keine Daguerreotypie, sondern ein gewöhnliches Bild. Hingegen erhält man durch Galvanoplastik getreue Abbilder in Kupfer von wundervollem Tone. Jarman empfiehlt zu diesem Zwecke, die Daguerreotypie zunächst mit einer Lösung von 1 g Wachs in 500 g Benzin zu übergießen, wodurch die Leitfähigkeit nicht merklich vermindert, das leichte Ablösen des Galvanos von der Platte aber sehr gesichert wird. Als galvanisches Bad wird eine Lösung von 500 g Kupfersulfat in 6 Liter Wasser mit Zusatz von 15 g Schwefelsäure verwendet, den Strom liefern zwei hintereinandergeschaltete große Bunsenelemente. Platten in der Größe 5 × 7 cm sind in 4 bis 6 Stunden genügend dick abgeformt, 13 × 18 Platten bedürfen oft 24 Stunden. Die Rückseite und die Kanten des Daguerreotyps müssen vor dem Reproduzieren mit Schellackfirnis gut isoliert werden. Der fertige Abdruck ist vor der Einwirkung der Luft durch Uebergießen mit Kollodium, gelöst in Amylazetat, zu schützen; dieses Schutzmittel bewährt sich auch gegen das Anlaufen der Daguerreotypien selbst. (Diese alte Methode der Vervielfältigung von Daguerreotypien mittels Galvanoplastik stammt von Fizeau [1841], Poitevin [1847] und Benvière [1850]; vergl. Eders „Geschichte d. Phot.“, 3. Aufl., S. 372).

Als Schutzmittel gegen das Anlaufen von Daguerreotypien soll sich ein Gemisch von Kollodium und Amylazetat eignen.

Nasses Kollodionverfahren. — Kollodiumemulsion.

Untersuchungen des Korns von Kollodiumplatten hat Montpillard gemacht, worüber er in der Union Nationale des Soc. Photogr. de France berichtete. Die mikroskopische Untersuchung des Silberkorns von Kollodium- und von Bromsilberplatten zeigt, daß die Größe der Körner anscheinend die gleiche ist. Manchmal kann sogar das Korn der nassen Platten größer sein als das von Bromsilberplatten mittlerer Empfindlichkeit. Montpillard wählte für seine Experimente fünf Sorten von Kollodiumplatten, und zwar 1. mit Jodammonium, 2. mit Jod und Kadmiumbromid, 3. mit Jod und Zinkbromid, 4. mit Kollodiumkomposition nach Davanne, 5. mit einem im Handel erhältlichen, fertig sensibilisierten Kollodium. Mit jeder Sorte wurden zwei Negative hergestellt, das erste mit Eisen, das zweite mit Pyrogallol entwickelt. Von jedem Negativ wurde ein Dünnschnitt hergestellt, mit Kanadabalsam am Objektglas des Mikroskops fixiert, dann mikroskopisch photographiert, und zwar in 30 facher Vergrößerung. Das Mittel von sechs Messungen ergab die nachstehenden Zahlen:

Kollodiumarten	Eisen-	Pyrogallus-Entwickler
Jodammonium	0,00166 mm,	0,00140 mm,
Kadmium	0,00205 „	0,00106 „
Zink	0,00231 „	0,00164 „
Davanne	0,00154 „	0,00154 „
Im Handel erhältliches	0,00254 „	0,00098 „
Bromsilbergelatine	0,00304 mm.	

In manchen Kollodiumnegativen variierten die Silberkörner in der Größe zwischen 1 und 3,8 Durchmessern. Diese Zahlen zeigen, daß das Korn der mit Pyrogallus entwickelten Negative stets kleiner ist, als wenn mit Eisen entwickelt wird. Es hat aber in beiden Fällen einen geringeren Durchmesser als das von Bromsilbergelatineplatten („Phot. Mitt." 1907, S. 484; „Phot. Chronik" 1907, S. 589; „Phot. Ind." 1907, S. 1218). — [Diese Untersuchungen bestätigen neuerdings die zuerst von Eder gemachten Messungen der mikroskopischen Struktur und Korngröße von Silberniederschlägen an den Bildstellen nasser Kollodiumplatten (siehe Eders „Ausführl. Handb. d. Phot.", Bd. 2, 1897, S. 53).]

Berl und Klaye stellten Untersuchungen der hochnitrierten Zellulose, Hydrozellulose und Oxyzellulose an („Chem. Centralbl." 1908, Bd. 1, S. 1381).

Außer der bekannten Albertschen Kollodiumemulsion werden auch von anderen Firmen, z. B. Brend'amour, Simhart & Co. in München, Sillib & Brückmann in München, derartige Präparate in den Handel gebracht.

Die Rheinische Emulsionspapierfabrik in Dresden erzeugt auch gute Bromsilberkollodiumemulsion für orthochromatische Reproduktionen. Die Glasplatten werden zuerst mit einer Lösung von 3 g Gelatine, 900 ccm destilliertem Wasser (warm gelöst) und 18 ccm Chromalaunlösung (1 : 50) überzogen und die gefärbte Emulsion aufgetragen. Als Entwickler dient

Konzentrierter Hydrochinon-Entwickler.

Lösung I:

Destilliertes Wasser	500 g,
kristallisiertes schwefligsaures Natron . .	200 „
kohlensaures Kali (e tartaro)	200 „

Lösung II:

Hydrochinon	25 g,
Alkohol (96 prozentig)	100 „

Lösung III:

Bromammonium	25 g,
destilliertes Wasser	100 „

Diese drei Lösungen sind haltbar. Der konzentrierte Entwickler wird dann zusammengesetzt aus 500 ccm Lösung I, 25 ccm Lösung II und 40 ccm Lösung III. Dieser konzentrierte Entwickler ist einige Zeit haltbar. Es werden 150 ccm konzentrierter Entwickler mit 850 ccm Wasser zusammengemischt, wodurch man den verdünnten gebrauchsfertigen Entwickler erhält. Für den Entwickler muß stets das reinste kohlensaure Kali verwendet werden. Man fixiert in einer zehnprozentigen Fixiernatronlösung.

Bleiverstärkung.

Bleinitrat	50 g,
rotes Blutlaugensalz	50 „
Wasser	1000 ccm

werden gelöst. In dieser Lösung verstärkt man das geätzte Negativ, wäscht, übergießt mit zweiprozentiger Salzsäure, wäscht nochmals und schwärzt nun mit fünfprozentiger Schwefelnatriumlösung oder Schwefelammoniumlösung. Zum Aetzen empfiehlt sich verdünntes Zyankalium, mit Blutlaugensalz gemischt, nach folgender Vorschrift:

Wasser	1000 ccm,
Zyankaliumlösung (1 : 10)	30 g,
Blutlaugensalz	5 „

Verstärkung und Abschwächung.

Das Verstärken und Abschwächen der Autotypienegative wird genau so gehandhabt, wie beim nassen Verfahren.

Verstärkung für Strichaufnahmen:

Wasser	5000 ccm,
Chlornatrium	300 g,
Quecksilberchlorid	300 „
Salzsäure	10 „

Nachdem die Verstärkung gut abgewaschen, übergießt man mit 5 Prozent Schwefelammonium oder Schwefelnatrium.

Verstärkung für Halbtonaufnahmen (für Lichtdruck):

Lösung I:

Eisenvitriol	10 g,
Zitronensäure	20 „
Wasser	500 ccm.

Lösung II:

Salpetersaures Silber	20 g,
Wasser	1000 ccm.

Zum Gebrauch mische man 100 ccm Lösung I zu 30 ccm Lösung II.

Neuerdings erzeugt auch die photochemische Fabrik von Sillib & Brückmann in München (Brudermühlstraße 9) Kollodiumemulsionen für Raster-, Halbton- und Vierfarbenphotographien. Als Entwickler dient Hydrochinon-Entwickler (nach vorhin genannter Vorschrift), dann wird mit Bleiverstärker verstärkt, mit einer Mischung von gleichen Teilen Fixiernatronlösung (1 : 50) und Ferrizyankalium (1 : 200) der Punkt bei Rastätzungen zurückgeätzt. Auch wird Kupfer-Silberverstärker und Zurückätzen mit Jod-Jodkalium und Cyankalium empfohlen (siehe Eder, „Rezepte und Tabellen“, 7. Aufl. 1908, S. 39).

Bromsilbergelatine. — Bromsilberpapier. — Films. — Negativpapier — Abziehen von Gelatineschichten.

Die Radebeuler Maschinenfabrik August Koebig in Radebeul-Dresden liefert sämtliche Maschinen zur Herstellung der Emulsion, wie Wasch-, Filtrier-, Misch- und Digerierapparate, Nudelpressen, Trockenschleudern, ferner Gießmaschinen zur Trockenplattenfabrikation usw.

Die Rheinischen Gelatinewerke in Hamborn am Niederrhein erzeugen Emulsions- und Lichtdruckgelatine (eingetragene Schutzmarke „Rheinkiesel“).

Ueber Verwendbarkeit von Agar-Agar zur Herstellung von photographischen Papieren und Platten schrieben Cooper und Nuttall („Brit. Journ. of Phot." 1908, S. 79).

Ueber Schichtverziehungen an photographischen Platten siehe Karl Schaum auf S. 151 dieses „Jahrbuches".

Die Herabsetzung der Empfindlichkeit von Bromsilbergelatine beim Befeuchten mit Wasser oder in Entwicklerflüssigkeiten. Eine Trockenplatte wird, wenn man sie mit den gebräuchlichen Entwicklerflüssigkeiten benetzt, weniger empfindlich als im trockenen Zustande. Diese Erscheinung wurde zuerst von Lüppo-Cramer genau untersucht („Phot. Korresp." 1902, S. 9); eine ältere Untersuchung liegt von Sterry vor („Photographic Journal" 1895, S. 121; 1898, S. 269). A. und L. Lumière und A. Seyewetz zeigten, daß praktisch Wasser und Entwickler im gleichen Maße die Empfindlichkeit herabdrücken, so daß also weder Lichtabsorption durch die Flüssigkeit, noch eine chemische Veränderung der Schicht, sondern hauptsächlich die Quellung der Schicht die Verminderung der Empfindlichkeit zu bewirken scheint. Die lichtempfindlichen Platten erleiden eine Verminderung der Empfindlichkeit um etwa zwei Drittel, weniger empfindliche Platten um die Hälfte; die Gelbgrünempfindlichkeit orthochromatischer Platten sinkt auf ein Drittel, eine panchromatische Platte verlor ihre Rotempfindlichkeit gänzlich („Bull. Soc. franç." 1907, S. 264; „Phot. Rundschau" 1907, S. 220).

Ueber eine Erscheinung beim Trocknen der Negative mit Alkohol und ihre Erklärung publizierte Lüppo-Cramer („Das Atelier des Photogr." 1907, Heft 6). Der bekannte weiße, oft silberglänzende Schleier, der bei beschleunigtem Trocknen von Negativen unter Anwendung von Alkohol und Wärme entsteht, ist nach den interessanten Untersuchungen von Lüppo-Cramer keineswegs auf unausgewaschene anorganische Bestandteile des Bildes zurückzuführen, sondern man erhält diesen eigentümlichen Belag auch, wenn man eine reine Gelatineschicht in Wasser quellen läßt, dann mit Alkohol behandelt und darauf unter Anwendung von Wärme rasch trocknet. Lüppo-Cramer findet, daß diese Erscheinung auf die von Bütschli, Quincke u. a. nachgewiesene Wabenstruktur der Gelatine und anderer Kolloide zurückzuführen ist. Diese feine, nur mikroskopisch sichtbare Struktur ist in der trockenen oder wasserfeuchten Gallerte nicht sichtbar, weil die Lichtbrechungsunterschiede zu gering sind. Der Lichtbrechungsunterschied zwischen den Wabenwänden und deren Inhalt wird durch Alkohol erhöht, und daraus resultiert die oft kreideweiße undurchsichtige Trübung derartig behandelter

Gelatineschichten. Lüppo-Cramer hebt hervor, daß man derartig „silberschleierige“ Negative einfach dadurch klären kann, daß man sie noch kurz einmal in Wasser legt; ja, der bloße Feuchtigkeitsgehalt genügt, um ein derartiges Negativ nach einiger Zeit wieder völlig zu klären. Man vergleiche das ausführliche Referat des genannten Autors über die Forschungen Bütschlis und van Bemmelens über die Strukturen kolloider Körper in dem umfassenden Werke: „Kolloidchemie und Photographie“ von Lüppo-Cramer (Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden 1908).

Die Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld erzeugen unter der Bezeichnung „Bromid-Mattglanz-Bayer“ ein Entwicklungspapier zum Ersatz von Matt-Celloidin mit Platintonung.

Unter den Gaslichtpapieren erscheint eine neue Sorte Mattpapier, welches absolut matt erscheint; es wird unter dem Namen Gravurepapier von Brune & Höfinghoff in Barmen erzeugt.

Bromsilber-Gewebepapier. Die Elberfelder Papierfabrik in Zehlendorf bei Berlin stellt ein eigenartiges Bromsilberpapier her, bei dem der Rohstoff durch maschinelles Zusammenarbeiten von Papierbrei und Gewebe gefertigt ist. Der Stoff verbindet somit die Haltbarkeit der Leinewand mit dem geschlossenen Aussehen des Papiers. In der Aufsicht macht sich die Struktur des Gewebes bemerkbar. Die Widerstandsfähigkeit des Stoffes bietet besonders bei großen Formaten Vorteile. Die aufgetragene Gelatineemulsion hat eine mittlere Empfindlichkeit und gibt gute Abstufungen. Die Kopien zeichnen sich durch tiefe Schwärze in den Schatten und zarte Töne in den Lichtern aus. Die Behandlung ist dieselbe wie bei anderen Bromsilberpapieren. Das neue Fabrikat, welches den Namen „Epag“ erhielt, wird besonders bei den Kunstphotographen Freunde finden, zumal es für Ueberarbeitungen in allen Techniken der Zeichnung und Malerei geeignet ist („Phot. Wochenbl.“ 1907, Nr. 31; „Phot. Rundschau“ 1907, S. 197).

Ueber Vergrößerungen auf Bromsilberpapier erschien eine Monographie in der Sammlung „The Photominiature“ Nr. 87.

In der chemisch-physikalischen Sektion des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Düsseldorf hielt A. Eichengrün einen Vortrag über die von ihm erfundene neue, zelluloidartige, jedoch nicht brennbare Azetylzellulose „Cellit“ (siehe auch den Artikel von Liesegang in „Phot. Korresp.“ 1908, S. 170). Der Vortragende erwähnte zunächst die vielfachen Bestrebungen zur Herstellung nicht oder schwer brennbaren Zelluloids, die Hoff-

nungen, welche sich vor etwa einem Jahrzehnt an die Auffindung der zelluloidähnlichen Azetylzellulosen geknüpft hatten, dann die Gründe, wegen deren diese neuen Ester der Zellulose sich nicht als Ersatz des Zelluloids geeignet hätten, und ging dann näher auf seine eigenen, mit Becker und Guntrum ausgeführten Arbeiten auf diesem Gebiete ein. Es ist ihm schon vor mehreren Jahren gelungen, eine Azetylzellulose darzustellen, welche im Gegensatz zu den früheren Verfahren direkt aus Baumwolle und nicht aus Hydrozellulose dargestellt wurde, und infolgedessen eine relativ große Festigkeit besaß. Aber auch diese neue Azetylzellulose, das Zellulosetriazetat, hat sich nicht technisch verwerten lassen, da dasselbe nur in Chloroform löslich war und nicht, wie die Schießbaumwolle, mit Kampfer plastische und unverändert plastisch bleibende Massen (sogen. starre Lösungen) bildete. Erst in neuester Zeit ist es Eichengrün gelungen, eine ganz neue Art Azetylzellulose aufzufinden, welche nicht nur die willkommene Eigenschaft besitzt, sich in harmlosen, die Gesundheit nicht schädigenden Lösungsmitteln, vor allem in Essigsäure und Alkohol, zu lösen, sondern auch genau wie Schießbaumwolle mit Kampfer dehnbare plastische und leicht zu verarbeitende Massen zu bilden. An Stelle des Kampfers können auch andere Zusatzmittel angewandt werden, und werden auf diese Weise, je nach Wahl dieses Zusatzmittels, die Eigenschaften des neuen Materials so beeinflußt, daß es gelingt, aus Cellit ebensowohl harte und feste, dem Zelluloid sehr ähnliche Schichten darzustellen, wie weiche, lederartige, ja dehnbare gummiähnliche. Alle diese Cellitsorten sind völlig glasklar, absolut wasserbeständig, nicht brüchig und vor allem nicht brennbar. Einige Sorten nehmen die Flamme überhaupt nicht an, andere lassen sich entzünden, etwa wie Papier, doch verlöscht die Flamme alsbald von selbst wieder. Es liegt also hier ein neues Material vor, welches in seinen Eigenschaften zwischen Glas, Gelatine, Zelluloid, Leder und Gummi steht, und infolgedessen geeignet ist, diese Materialien für manche Zwecke zu ersetzen, zum Teil aber auch für ganz neue Anwendungsgebiete brauchbar zu sein, da es ein derartiges Material von der Durchsichtigkeit des Glases und der Biegsamkeit eines Stoffgewebes bis jetzt noch nicht gab. Ein recht wichtiges Anwendungsgebiet, weil demselben die Nichtbrennbarkeit des Cellits von besonderer Bedeutung ist, liegt bereits abgeschlossen vor, nämlich das der Darstelllung von Kinematographenfilms. Die diesbezüglichen Versuche sind vor kurzem zum Abschluß gelangt, und sind die neuen Cellitfilms bereits in der bekannten Kinematographen-Apparatefabrik von E. Liesegang geprüft und für absolut brauchbar befunden worden. Hierbei hat sich die auffallende

Tatsache ergeben, daß, während im stillstehenden Apparat ein vom Lichtbündel der Bogenlampe getroffener Cellitfilm nach 10 Minuten noch nicht die geringste Färbung zeigte, ein gewöhnlicher Zelluloidkinefilm schon nach der erstaunlich kurzen Zeit von 3 Sekunden sich entzündete und unter Entwicklung einer hoch aus dem Apparat herausschlagenden Flamme vollständig verbrannte. Es dürfte also durch Einführung des Cellitkinofilms eine der wesentlichsten Ursachen der vielen und zum Teil so tragisch verlaufenen Brände in den Kinematographentheatern beseitigt werden, und hofft Eichengrün, daß die maschinellen Vorbereitungen zur Großfabrikation der neuen Films in wenigen Wochen beendet sein werden.

Ein französisches Patent Nr. 386011 vom 7. Januar 1908 meldeten C. Pozzi und A Tondelli auf die Darstellung eines Zelluloidersatzmittels aus Kasein oder Magermilch und seine technische Verwertung an.

Herstellung von Films für photographische und andere Zwecke. Französisches Patent Nr. 379421 vom 29. Juni 1907 für Soc. Anonyme de Cellulose-Coton pour Poudres Blanches de Guerre et Celluloid. 2 Teile Kasein werden in 100 Teilen Eisessig gelöst und 2 bis 4 Teile Benzoesäure zugesetzt. Man koaguliert dann die Lösung durch Zusatz von 2 Teilen Hexametylentetramin. Um aus dieser Masse Films herzustellen, löst man sie in Chloroform oder einem anderen geeigneten Mittel, gießt die Lösung auf eine Glasunterlage aus und läßt das Lösungsmittel verdampfen („Phot. Ind." 1908, S. 18).

Ein französisches Patent Nr. 375433 vom 6. März 1907, Zusatz vom 21. März 1907, erhielten A. Lumière & ses fils in Lyon auf photographischen Film. Der Film besteht aus zwei Teilen: einer Gelatinelage, welche einen nicht aktinischen Farbstoff (schwarz und rot) und Gummi oder Glyzerin enthält, und einer lichtempfindlichen Lage in Verbindung mit einem im Entwickler löslichen Klebemittel (Gummiarabikum oder dergl.) („Phot. Ind." 1907, S. 1254).

Ein photographischer Film mit mehreren lichtempfindlichen Schichten von verschiedener Empfindlichkeit wurde L. Smith in Croyden (England) mit D. R. P. Nr. 196768 vom 21. August 1906 patentiert. Der Film besteht aus zwei Gelatine-Silberemulsionen oder einem Satz von Emulsionen, bei denen die eine von der anderen durch ein Blatt von durchsichtigem Zelluloid getrennt ist. Die Emulsion wird auf der oberen Fläche des Zelluloidblattes gemacht. Der Film verträgt eine sehr lange Exposition, ohne daß das entstehende Negativ die Mängel einer Ueberexposition zeigt („Chem.-Ztg.", Repert., 1908, S. 228).

Verhalten der Gelatine gegen Gerbungsmittel.

Ueber Gerbung und Adsorptionsverbindungen der Gelatine hat Lüppo-Cramer in seinem Buche „Kolloidchemie und Photographie“ 1908, S. 121 ff. (Verlag von Theodor Steinkopf in Dresden) eine umfangreiche Untersuchung veröffentlicht. Es wird in dieser Abhandlung nachgewiesen, daß die Gerbung mit den Salzen der Schwermetalle durchweg auf einer Adsorptionsverbindung der organischen Kolloide mit den durch hydrolytische Spaltung aus den betreffenden Salzen entstehenden Oxydhydrosolen beruht. Die Arbeit Lüppo-Cramers eröffnet für Theorie und Praxis der auch in den photographischen Prozessen eine große Rolle spielenden Gerbungserscheinungen teilweise neue Gesichtspunkte. Sie zeigt, daß von einem rein chemischen Vorgang bei der Gerbung nicht die Rede sein kann, denn alle anorganischen, Alaune, Eisensalze, überhaupt alle mehrwertigen Schwermetallsalze, die ja durchweg stark zur hydrolytischen Dissoziation neigen, wirken nur dann gerbend, wenn der Hydrosolzustand gewahrt bleibt. Besonders wichtig sind auch die Versuche über die zahlreichen Adsorptionsverbindungen der Gelatine, die nicht gerade eine eigentliche Gerbung bewirken, die aber doch von der Gelatine völlig unauswaschbar festgehalten werden. Hiervon sind besonders die verschiedenen Silbersalze und ihre Komplexverbindungen von Bedeutung für die Photographie. Ein noch nicht bekanntes Gerbungsmittel von ganz ungewöhnlicher Wirkung fand Lüppo-Cramer in dem Silbersuperoxyd, das aus einem Gemisch von löslichem Silbersalz und Ammoniumpersulfat entsteht und das deshalb auch bei der Abschwächung mit Persulfat eine Gerbung an den Bildstellen bewirkt. Daß nicht allein Oxyde gerben, sondern daß vielmehr fast alle in kolloidalem Zustande zu erhaltenden unlöslichen Salze ganz unabhängig von ihrer rein chemischen Konstitution diese Wirkung ausüben, zeigt Lüppo-Cramer an zahlreichen Beispielen. So gerben auch die kolloiden Sulfide von *Ag*, *Hg*, *Pb*, *Cu*, *Au*, *Sn*, *Fe* (oxydul), *Zn*, *Cd*. Ja selbst Bromsilber und Jodsilber wirken unter geeigneten Bedingungen koagulierend.

Ueber die Untersuchungen über die Gerbung von A. u. L. Lumière und A. Seyewetz vergl. den Bericht in der „Deutsch. Phot.-Ztg.“ 1908, S. 21.

Ueber die Gerbung der Gelatine veröffentlichen R. Abegg und P. von Schroeder in der „Zeitschr. f. Chemie u. Industrie der Kolloide“ interessante Beobachtungen (nach „Phot. Ind.“ 1907, S. 1190). Zur Untersuchung gelangte die gerbende Wirkung

der in der Photographie zum Unlöslichmachen von Gelatineschichten verwendeten Stoffe. Die folgende Tabelle gibt ein Bild der Wirkungsweise des Formalins.

Es wird vollständig gegerbt	Durch eine Formalinlösung	In folgender Zeit
Gelatinetafel	1/2 Prozent	80 Minuten
"	1 "	35 "
"	2 "	20 "
zehnproz. Gelatinelösung	5 "	24 "

Es zeigt sich, daß zur vollständigen Gerbung der Gelatine Zeiten verbraucht werden, welche zur Konzentration der Gerbungslösungen in umgekehrtem Verhältnis stehen. Gelatinetafeln, in Alkohol gebadet, ließen keine Gerbwirkung erkennen. Ebenso zeigten Gelatinetafeln nach einem Bade in Kali-Alaun- oder Chromalaunlösungen weder eine erhöhte Festigkeit, noch einen höheren Schmelzpunkt. Gerbung in Gestalt von Festigkeitserhöhung konnte erst nach vorhergehendem Sodabade konstatiert werden. Doch wurde gleichzeitig der Schmelzpunkt der Gelatine erniedrigt. Ebenso wirken aufeinanderfolgende Bäder von Kaliumbichromat und Natriumthiosulfat, von Pikrinsäure- und Tanninlösung; so kann man schließen, daß Gerbung und Schmelzpunkterhöhung nicht Hand in Hand gehen. Salzlösungen rufen, unabhängig von einer nebenher schreitenden Gerbung, Schmelzpunktserniedrigung hervor. Nur Sodazusatz bewirkt bei einer Gerbung mit Formalin und Eisenammoniakalaun eine fast augenblickliche Aufhebung der Schmelzbarkeit. Die Gerbung ist nach den Untersuchungen von Abegg und von Schroeder in höherem oder geringerem Grade auswaschbar, je nach den zur Gerbung verwendeten Lösungen („Phot. Chronik" 1907, S. 564).

Ueber die Gerbung der Gelatine durch Formaldehyd stellten A. u. L. Lumière und A. Seyewetz in Lyon umfassende Versuche an. Diese Versuche ergaben folgende Resultate: 1. Die in Formaldehydlösungen getauchte Gelatine bindet je nach den Versuchsbedingungen wechselnde Mengen Formaldehyd. Die Maximalmenge, die sie zu binden vermag, liegt zwischen 4 und 4,8 g Formaldehyd auf 100 g trockene Gelatine, was gestattet, die formalisierte Gelatine als eine bestimmte Verbindung zu betrachten. 2. Die Schnelligkeit der Absorption des Formaldehyds wächst mit der Konzentration der Formaldehydlösungen bis zu einem Gehalt von 10 Prozent. Sie wächst nicht merklich mit der Temperatur dieser Lösungen. 3. Das Formaldehyd in Dampfform wird von der Gelatine viel langsamer als

in wässeriger Lösung absorbiert, aber die in beiden Fällen absorbierte Maximalmenge ist genau dieselbe. 4. Heißes Wasser zersetzt langsam die formalisierte Gelatine und gestattet durch wiederholte Behandlungen, die Gelatine wieder vollständig in Lösung zu bringen. 5. Trockene Hitze entwickelt bei 110 Grad nach und nach das Formaldehyd aus der formalisierten Gelatine. Salzsäure von 15 Prozent scheidet in der Kälte unverändert die Gelatine von dem Formaldehyd. 6. Die formalisierte Gelatine scheint mehr eine bestimmte Additionsverbindung, als eine wahre Verbindung zu sein.

Ueber die Gerbung durch die an der Luft entstehenden Oxydationsprodukte der Phenole veröffentlichen A. u. L. Lumière und A. Seyewetz in Lyon folgendes: In einer früheren Studie haben wir gezeigt, daß die durch Pyroentwickler erzeugte Gerbung der Gelatine nicht dem Pyrogallol an sich, sondern dessen Oxydationsprodukten zuzuschreiben ist („Bull. de la Soc. Franç. de Phot." 1906). Wir haben ferner die Möglichkeit dargelegt, mit verschiedenen, als Entwickler gebräuchlichen Phenolderivaten unter gewissen Bedingungen eine Gerbung der Gelatine, ähnlich der mit Pyrogallol, zu erhalten. In der folgenden Studie haben wir untersucht, ob diese gerbende Eigenschaft speziell nur den Phenolderivaten, die als Entwickler verwendbar sind, eigen ist, oder ob sie allen Phenolderivaten gemeinsam ist. Zu diesem Zwecke haben wir auf die Gelatine die hauptsächlichsten Phenole, die keine entwickelnden Eigenschaften haben, einwirken lassen, indem wir unter den folgenden drei Bedingungen arbeiteten: a) mit wässeriger Lösung von 1 Prozent; b) mit wässeriger Lösung von 1 Prozent, der 3 Prozent wasserfreie Soda zugesetzt war; c) mit wässeriger Lösung von 1 Prozent, unter Zusatz von 3 Prozent wasserfreier Soda und 3 Prozent wasserfreiem Natriumsulfit. Die Versuche wurden vergleichend angestellt in halbgefüllten, offenen und in ganzgefüllten verkorkten Flaschen, indem folgende Verbindungen angewendet wurden: Gewöhnliches Phenol, Paracresol, α-Naphthol, β-Naphthol, Resorcin, Gallussäure, Tannin, Dioxynaphthalin, Phloroglucin, Salizylsäure, Paranitrophenol, α-Naphthol-Natriummonosulfonat (1,4), β-Naphthol-Natriumdisulfonat (2, 3, 6) (Salz R). Wenn mit vollgefüllten, verkorkten Flaschen gearbeitet wurde, so war keine der genannten Substanzen fähig, die Gelatine unlöslich in kochendem Wasser zu machen. Im Gegensatz dazu trat bei den Versuchen, die unter Luftberührung gemacht wurden, bei einigen dieser Lösungen ein Unlöslichwerden der Gelatine ein, aber nur unter den Bedingungen, die wir schon bei den Phenolen mit entwickelnden Eigenschaften beobachtet hatten, nämlich in Gegen-

wart von Soda. Die Resultate der Versuche, die eine Gerbung ergaben, sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Einprozentige Lösung mit 3 Prozent wasserfreier Soda bei Luftberührung	Ungefähre Zeit, in der die Gelatine in kochendem Wasser unlöslich wurde
Gallussäure	2 Tage,
Tannin	4 „
α-Naphthol	25 „ [1])
β-Naphthol	5 „
Resorcin	45 „
Phloroglucin	5 „
Dioxynaphthalin . . .	5 „

Die am leichtesten oxydierbaren alkalischen Lösungen, wie die von Gallussäure und Tannin, können mit der Zeit die Gelatine auch in Gegenwart von Sulfit gerben, ohne Zweifel deshalb, weil diese Lösungen sich nach und nach oxydieren, trotz der Gegenwart des Sulfits. Alle Lösungen, die die Gerbung bewirkt hatten, sind mehr oder weniger dunkelbraun gefärbt. Die gegerbte Gelatine selbst ist von einer Farbe, die zwischen Hellbraun und Rotbraun wechselt. Diese Resultate zeigen also, daß die Phenole mit entwickelnden Eigenschaften nicht die einzigen Phenole sind, die die Gelatine zu gerben vermögen; indessen spielt die entwickelnde Fähigkeit eine wichtige Rolle für die Schnelligkeit, mit der sich die Gerbung vollzieht. Das Resorcin z. B. bewirkt die Gerbung erst nach $1^1/_2$ Monaten, während unter denselben Bedingungen das Hydrochinon in einem Tage und das Brenzkatechin in zwei Tagen gerbt Die mit Resorcin erhaltenen Resultate zeigen unter anderem, daß die chinonartigen Verbindungen nicht die einzigen Oxydationsprodukte sind, wie man es nach den Resultaten voraussetzen könnte, die wir mit gewöhnlichem Chinon erhalten haben, die die Gerbung bestimmen, da man bei Resorcin keine Chinonbildung nachweisen kann. Endlich ist es merkwürdig, festzustellen, daß selbst das Tannin seine gerbende Wirkung nur an der Luft und in einem alkalischen Medium ausübt. Man kann, wie wir glauben, das mit der Gelatine erhaltene Resultat auch auf die Gerbung der Häute beziehen und nach der Analogie annehmen, daß bei dem Gerbeprozeß der Sauerstoff der Luft eine wichtige

1) Bei der Oxydation des α-Naphthol bildet sich ein brauner Niederschlag, den man beim β-Naphthol nicht bemerkt, was vielleicht die raschere Gerbung durch letzteres erklärt.

Rolle spielt, die den Mechanismus verschiedener Behandlungen erklären kann, denen man die Häute zu unterwerfen genötigt ist, um eine gute Gerbung zu erhalten. Im allgemeinen also kann man die Gelatine gerben, nicht allein mit den phenolartigen Verbindungen, die entwickelnde Eigenschaften haben, sondern auch von einer gewissen Anzahl von nicht entwickelnden Phenolen, die in alkalischer Lösung leicht oxydierbar sind und deren wirksamste die Gallussäure und das Tannin sind. Diese Körper scheinen ihre gerbende Wirkung nur in alkalischer Lösung und bei Zutritt des Luftsauerstoffes ausüben zu können, und ihre Wirkung scheint um so ausgiebiger zu sein, je leichter sie sich in alkalischer Lösung oxydieren.

Ueber die Wirkung der Alaune und Tonerdesalze auf die Gelatine wurden von A. u. L. Lumière und A. Seyewetz in Lyon Untersuchungen angestellt und folgendes gefunden: 1. Die verschiedenen Tonerdesalze und die Tonerde im Augenblick des Freiwerdens besitzen, wie der Alaun, die Eigenschaft, den Erstarrungspunkt der Gelatine zu erhöhen. Diese Eigenschaft scheint allein der Wirkung der Tonerde zugeschrieben werden zu müssen, da dieselben Resultate erhalten werden mit sehr verschiedenen Mengen der verschiedenen Tonerdesalze, vorausgesetzt, daß sie dasselbe Gewicht Tonerde enthalten. 2. Vor allen Tonerdesalzen bewirkt der Alaun bei gleichem Gewicht die schwächste Erhöhung der Temperatur des Erstarrungspunktes, wegen seines geringen Gehaltes an Tonerde. Aus dem entgegengesetzten Grunde bewirkt dagegen das wasserfreie Chloraluminium bei gleichem Gewicht die größte Erhöhung. 3. Die Erstarrungstemperatur der Gelatinelösungen wächst proportional der Menge der Tonerde, die man ihr zusetzt bis zu einem Gehalt, der etwa 0,64 g Tonerde für 100 g Gelatine entspricht, welches auch das angewendete Tonerdesalz sei. Ueber diese Menge bleibt die Erstarrungstemperatur stationär und sinkt dann. 4. Die Erhöhung der Erstarrungstemperatur wechselt nach der Konzentrationslösung. 5. Die Gelatine scheint eine Maximalmenge von etwa 3,6 g Tonerde auf 100 g Gelatine zu fixieren und verliert an Wasser die Säuren und Salze, mit denen sie verbunden war. Sie scheint also mit der Tonerde eine bestimmt definierte chemische Verbindung zu bilden.

Ueber die Gerbung der Gelatineschicht von photographischen Platten und Papieren im Fixierbade berichten A. u. L. Lumière und A. Seyewetz in Lyon folgendes: Es ist bekannt, daß es möglich ist, die Gelatineschichten der photographischen Platten oder Papiere in mehr oder weniger vollständiger Weise während des Fixierens zu gerben, indem

man dem Fixierbade Formol oder Formolen[1]) oder aber Tonerde- oder Chromoxydsalze zusetzt. Bis jetzt hat sich die Verwendung dieser Substanzen noch nicht allgemein eingeführt, und zwar aus folgenden Gründen: 1. Das Formol oder Formolen ziehen die Gelatine zusammen, und mit der Länge der Zeit lösen sich die getrockneten Gelatineschichten nach und nach von den Glasplatten. Ferner färben die kleinen Mengen Entwickler, die in das Fixierbad gelangen, dieses rasch bei Gegenwart von Formol. 2. Die Salze der Tonerde und des Chromoxyds reagieren in der Kälte nach und nach auf das Natriumthiosulfat, und es bildet sich ein Niederschlag von Schwefel, der sich auf den Negativen oder Papieren absetzt und hier Schwefelungen veranlaßt, die nachher unverbesserlich sind. Da wir die Möglichkeit erkannt haben, diesen Mißstand zu verhindern, glaubten wir, daß es interessant sei, die besten Bedingungen in der Praxis für die Verwendung der Chromoxyd- und Tonverbindungen im Fixierbade zu bestimmen, um die Gelatineschichten zu gerben, ohne den verschiedenen Behandlungen zu schaden, denen man die Platten oder Papiere auszusetzen in die Lage kommen kann (Waschung, Verstärkung, Abschwächung, Tonung, Entfärbung der Antihaloplatten usw.). Das ist der Zweck der gegenwärtigen Studie. Wir haben festgestellt, daß die Bisulfite der Tonerde oder des Chromoxyds, in geeigneter Menge mit den Lösungen des Natriumthiosulfits gemischt, Fixierbäder geben, die geeignet sind, die Gelatineschichten der Platten und Papiere zu gerben, ohne daß sich ein Schwefelniederschlag bildet. Dasselbe Resultat kann mit anderen Salzen der Tonerde oder des Chromoxyds erhalten werden, wie z. B. den Alaunen, wenn man ihnen eine geeignete Menge eines alkalischen Bisulfits zusetzt. Da dieser letztere Prozeß leichter praktisch zu verwenden ist, als der erstgenannte, so haben wir die günstigsten Bedingungen seiner Anwendung ermittelt, indem wir zunächst untersuchten, welchem der beiden Alaune, dem Chrom- oder Tonerde-Alaun, der Vorzug zu geben ist.

Vergleichende Wirkung der Alaune des Chroms und der Tonerde. Der Zusatz wachsender Mengen von Tonerdealaun (gewöhnlicher Alaun) einerseits und Chromalaun anderseits zu einer Natriumthiosulfitlösung von 15 Prozent hat uns gezeigt, daß die beste Gerbung mit der kleinsten Alaunmenge erhalten wird mit 0,5 g Chromalaun oder 1,5 g gewöhnlichem Alaun auf 100 ccm einer Fixiernatronlösung von 15 Prozent. Der Chromalaun besitzt bemerkenswerte Vorteile vor dem gewöhnlichen Alaun. Man braucht nicht allein eine dreifach

1) Eine Mischung von Trioxymethylen und Natriumsulfit.

geringere Menge, sondern die Gerbung der Schicht ist eine viel vollständigere. Die gegerbte Gelatineschicht widersteht tatsächlich einer Temperatur von 100 Grad, während mit dem gewöhnlichen Alaun gegerbt, die Schicht sich schon bei einer Temperatur von 75 Grad erweicht und vom Glase löst. Diese Resultate zeigen also, daß man die Verwendung des Chromalauns der des gewöhnlichen Alauns vorziehen muß, daher haben wir uns bei den nachfolgenden Versuchen darauf beschränkt, nur die Wirkungen zu ermitteln, die der erstgenannte ausübt. Wir haben methodisch die Menge des Natriumbisulfits bestimmt, die man dem Fixierbade zusetzen kann, um die Fällung von Schwefel zu verhindern, ohne die gerbenden Eigenschaften zu verändern, die ihm der Chromalaun erteilt. Diese Menge darf nicht 10 bis 15 ccm Bisulfitlauge des Handels übersteigen auf den Liter Natriumthiosulfatlösung zu 15 Prozent, die 5 g Chromalaun enthält. Bei einer größeren Menge ist die Gerbung der Gelatine nicht so vollständig und wird selbst vollständig zerstört durch einen Ueberschuß von Bisulfit.

Die folgenden Versuche haben den Zweck, zunächst den Einfluß der Gerbung der Gelatineschicht zu bestimmen, bezüglich der Schnelligkeit der Entfernung des Fixiernatrons bei den Waschungen, ebenso bezüglich der verschiedenen Operationen, denen die Platten unterworfen werden können (Abschwächung, Verstärkung und Entfärbung der Lichthöfe).

1. Entfernung des Fixiernatrons aus den Platten und Papieren. Zwei Serien von zwölf unter denselben Bedingungen exponierten und entwickelten Platten wurden fixiert, einerseits in Fixiernatronlösung von 15 Prozent, anderseits in einem ebensolchen Fixierbade, dem 0,5 Prozent Chromalaun zugefügt waren. Dann wurde unter gleichen Bedingungen eine Stunde in fließendem Wasser gewaschen: Die Gelatine wurde alsdann von den Glasplatten entfernt und bei jeder Serie fünf aufeinanderfolgenden Wässerungen mit je 100 ccm Wasser unterworfen, indem nach jeder Wässerung in einem Leinwandbeutelchen ausgepreßt wurde. Die Waschwasser jeder Serie wurden gesammelt und mit $^1/_2$prozentiger Normallösung von Jod in Jodkalium titriert. Beide Serien erfordern genau dieselbe Jodmenge. Ein dem vorigen gleiches Verfahren wurde wiederholt mit Bromsilberpapieren und gab dieselben Resultate wie bei Platten[1]).

2. Abschwächung, Verstärkung und Entfärbung der lichthoffreien Platten. Man könnte glauben, daß die

---

1) Es wurden fixiert, bei Gegenwart von Chromalaun, Brom- und Chlorsilberpapiere der verschiedensten Art, ohne daß die Reinheit der Weißen beeinträchtigt wurde.

Gerbung der Gelatineschicht den verschiedenen Operationen, denen man häufig die Platten zu unterwerfen hat, wie Abschwächung, Verstärkung, sowie der Entfärbung der lichthoffreien Platten, hinderlich sein könnte. Wenn man Platten, die in zwei Hälften geschnitten sind, wovon die eine Hälfte mit gewöhnlichem, die andere mit chromiertem Fixierbad fixiert ist, diesen Operationen unterwirft, so wird man für den letztgenannten Fall bei den verschiedenen Operationen dieselbe Schnelligkeit der Wirkung finden, wie bei den Vergleichsversuchen.

3. Bildung von dichroitischem Schleier. In zwei Hälften geschnittene Platten wurden in normalem Diamidophenolentwickler entwickelt. Die eine Hälfte dieser Platten wurde sofort aus dem Entwickler (ohne gewaschen zu sein) in das gewöhnliche Fixierbad gebracht, die andere wurde unter denselben Bedingungen mit dem chromierten Fixierbad behandelt. Die letzteren zeigten keine Spur von dichroitischem Schleier, während dieser Schleier in den ersteren sehr bemerkbar ist.

Die vorstehenden Versuche zeigen also, daß die Gerbung der Gelatineschicht im Fixierbade es gestattet, die gebräuchlichen Behandlungen der Platten in normaler Weise auszuführen. Wir haben des weiteren untersucht, welches die verschiedenen Vorteile sind, die sich aus der Unlöslichkeit der gegerbten Schicht in warmem Wasser ergeben.

a) Entfernung des Fixiernatrons durch Waschen mit Wasser. Man kann sich fragen, ob das Waschen mit warmem Wasser bei Platten und Papieren es nicht rascher gestattet, das Fixiernatron daraus zu entfernen, als die gewöhnliche Behandlung mit kaltem Wasser. Um diesen Punkt aufzuklären, wurden zehn Platten in demselben Bade entwickelt, dann wurden zwei davon in gewöhnlichem Fixierbade fixiert und die anderen in demselben Fixierbade, nachdem ihm Chromalaun und Bisulfit hinzugefügt war. Alle diese Platten wurden sieben Waschungen mit 150 ccm Wasser unterworfen, die beiden ersten bei gewöhnlicher Temperatur und die anderen in Gruppen zu zweien bei Temperaturen von 40, 50, 65 und 75 Grad. Die relativen Mengen von Fixiernatron, die in den Waschwassern enthalten waren, wurden kolorimetrisch nach Zusatz von Silbernitrat abgeschätzt. Nach der siebenten Waschung wurde festgestellt, daß die Wasser um so mehr Fixiernatron enthielten, je höher die Temperatur des Waschwassers gewesen war. Wenn man nun die Gelatine von den Platten loslöst, mit 50 ccm kalten Wassers behandelt und dann in einem Säckchen auspreßt, so bemerkt man, daß nach vier Behandlungen das Waschwasser der Gelatine, die von dem mit 75 Grad warmen Wasser behandelten Platten stammt, mit Silbernitrat keine

Färbung mehr gibt. Dagegen geben die Wasser, die von den anderen Gelatinen stammen, Färbungen, die um so dunkler sind, je niedriger die Temperaturen der ersten Waschwasser waren. Die Entfernung des Fixiernatrons vollzieht sich also um so schneller, je höher die Temperatur des Waschwassers war, aber die auf diese Weise festgestellte Differenz ist wenig erheblich. In gleicher Weise mit Papieren wiederholte Versuche haben uns dieselben Resultate ergeben, wie die mit Platten.

b) Schnelle Trocknung von Platten und Papieren in der Wärme. Die Gerbung der Gelatineschichten gestattet es, die Platten und Papiere bei erhöhter Temperatur sehr schnell, z. B. über einer Flamme, zu trocknen, ohne eine Schmelzung der Schicht befürchten zu müssen.

Schlußfolgerungen. 1. Der Zusatz von Natriumbisulfit zu den Fixierbädern verhindert die gewöhnliche Zersetzung, die das Natriumthiosulfat erleidet, wenn Chromoxyd- oder Tonerdesalze zugegen sind, und gestattet es, diese Verbindungen dem Fixierbade zuzusetzen, ohne die gewöhnliche Schwefelung der Bilder befürchten zu müssen. 2. Die Gerbung der Gelatineschichten, die im Fixierbade durch Zusatz von Chromalaun bewirkt wird, wird nicht beeinträchtigt durch Zusatz einer kleinen Menge von Natriumbisulfit, wird jedoch zerstört, wenn diese Menge zu groß ist. 3. Die in dem Fixierbade anzuwendenden Verhältnisse von Chromalaun und Bisulfit sind: 5 g Chromalaun und 10 bis 15 ccm Natriumbisulfit des Handels für 1 Liter Fixiernatronlösung zu 15 Prozent. 4. Die auf diese Weise im Fixierbad gegerbten Gelatineschichten geben das Fixiernatron, das darin enthalten ist, beim Waschen ebenso rasch ab, als die nicht gegerbten Schichten. Sie können ebenso leicht als die letzteren den gewöhnlichen Nachbehandlungen der Platten unterworfen werden und geben selbst weniger leicht einen dichroitischen Schleier. Endlich können sie unbedenklich im warmen Wasser gewaschen und über einer Flamme getrocknet werden.

Entwicklung der Bromsilbergelatineplatten und -Bilder.

„Entwicklung“ von Bromsilberplatten mit Ammoniak. Englisch und Eder hatten gefunden, daß sich belichtetes Bromsilberkollodium langsamer in Ammoniak löst als unbelichtetes, daß man also gewissermaßen diese Schichten vorübergehend mit Ammoniak „entwickeln“ kann. Lüppo-Cramer fand (Lüppo-Cramer, „Photogr. Probleme“, Halle a. S. 1907, S. 83), daß die Reaktion auch bei gewöhn-

lichen Gelatineemulsionen gelingt, doch empfiehlt es sich bei diesen, die Behandlung mit Ammoniak in einer stehenden Glascuvette vorzunehmen, damit man den interessanten Vorgang der Lösung des Bromsilbers in der Durchsicht verfolgen kann. Uebrigens macht Lüppo-Cramer darauf aufmerksam, daß schon Carey Lea eine verschiedene Löslichkeitsgeschwindigkeit des belichteten und des unbelichteten Chorsilbers angegeben hatte.

Das vortreffliche Werk: „Die Entwicklung der photographischen Bromsilbergelatineplatte bei zweifelhaft richtiger Exposition“ von Arthur Freiherrn von Hübl erschien in dritter Auflage im Verlage von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1907.

Angaben über die Beziehungen zwischen Temperatur und Entwicklungszeit bei einem stark verdünnten Rodinalentwickler (1:100) entnehmen wir einer Arbeit von H. T. Munkmann nach dem „Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 643, und stellen sie in der folgenden Tabelle zusammen:

Temperatur des Entwicklers	Entwicklungszeit für		
	Porträt	Architektur	Landschaft
22 Grad C.	14 Min.	19 1/2 Min.	27 1/3 Min.
20 „ „	16 „	21 1/2 „	30 „
18 „ „	18 „	23 1/2 „	32 2/3 „
16 „ „	19 1/2 „	25 „	34 2/3 „
14 „ „	21 1/2 „	27 „	37 1/3 „
12 „ „	23 „	28 1/2 „	39 1/3 „

(„Phot. Chronik“ 1908, S. 119.)

Saurer Amidolentwickler soll schädliche Wirkungen auf die Schleimhäute ausüben; Nasen, Lippen sollen anschwellen und Schnupfen sich einstellen („Phot. Wochenbl.“ 1907, S. 257).

Metol. Die Patente auf die Entwicklersubstanz „Metol“ (Monomethylparamidophenolsulfat) sind vor einiger Zeit erloschen, so daß nunmehr die Fabrikation dieses Präparates frei geworden ist. Die Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) hat nun die Erzeugung dieses gern benutzten Entwicklers aufgenommen und bringt das Metol unter dem Namen „Satrapol A“ in den Handel; der Name „Metol“ ist den Urhebern geschützt.

Geteilter Entwickler für über- oder unterexponierte Platten von Paul von Joanovich. Abgesehen von der Frage, ob die geteilte Entwicklung an und für sich, hinsichtlich der zu erlangenden Negative, Vorteile aufweisen kann oder nicht, möchte

der Autor nur konstatieren, daß diese Methode hinsichtlich des Verfahrens hauptsächlich drei Vorzüge besitzen soll, und zwar 1. Schnelligkeit und Einfachheit der Arbeit, 2. fehlerfreies und promptes Arbeiten und 3. Billigkeit. Joanovich nimmt einen Standkasten für zwölf Platten, füllt ihn mit der Lösung I (Wasser 1000, Sulfit 100, Metol 5, Hydrochinon 5); einen zweiten Standkasten füllt er mit der Lösung II (Wasser 1000, Pottasche 100). Den Plattenständer beschickt er mit zwölf Platten und versenkt ihn in den Standkasten I. Er wird auf- und abwärts bewegt, damit sich keine Luftbläschen bilden. Nach $^1/_2$ Minute hebt er den Plattenständer samt den zwölf Platten heraus und versenkt ihn in den Standkasten II. Da bleiben die Platten auch $^1/_2$ Minute. Nun sind alle zwölf Platten fertig entwickelt. Joanovich hebt die Einfachheit, Billigkeit und Raschheit des Verfahrens hervor. Diese Methode ist nicht nur im Negativ-, sondern auch im Positivverfahren gleich gut benutzbar. Nur muß man verhältnismäßig viel kürzer exponieren. Bei Negativen und Diapositiven ist es ratsam, bei Brom- und Chlorbrompapieren unerläßlich, daß man nach der Pottaschelösung ein Klärbad (Wasser, Eisessig), behufs Neutralisierung des Alkalis, einschaltet und dann abbraust. Zur Ausführung dieser Methode sind sämtliche Entwicklersubstanzen, außer vielleicht Amidol, welches bekanntlich ohne Alkali reduziert, verwendbar, so auch alle Alkaliensorten, wie Pottasche, Soda, Aetzkali, Natron usw. Die Entwicklerlösung I, aus welchen Entwicklersubstanzen immer, wird gewöhnlich im Verhältnisse 1:10:100 angesetzt, d. h. auf 100 Teile Wasser 10 Teile Sulfit und 1 Teil Entwicklersubstanz. Und eben, weil die Alkalien nicht beigemengt werden, muß die Entwicklerlösung I — selbstredend bis zu einer gewissen Grenze — gar nicht peinlich genau rezeptuiert werden. Das Metol-Hydrochinon-Rezept empfiehlt Joanovich darum, weil in dieser Zusammensetzung die überbelichteten Aufnahmen in $^1/_2$ Minute auch in der Lösung I schon erscheinen, und dadurch hat man es in der Hand, durch Verdünnung der Lösung II (sogar auf 1 Prozent Substanzgehalt) brauchbare Negative zu erlangen („Phot. Korresp." 1907, S. 505).

Zur geteilten Entwicklung, welche Paul von Joanovich in der „Phot. Korresp." 1907 beschrieb, bemerken die „Phot. Mitt.", daß dieses Verfahren schon vor 22 Jahren in den „Phot. Mitt.", Bd. 22, S. 182) vorgeschlagen wurde; es fand jedoch wenig Anklang und geriet in Vergessenheit. Die a. a. O. gegebene Vorschrift lautet: 10 g Pyrogallol, 30 g Natriumsulfit, 1 g Bromkalium, 480 g Wasser; die exponierte Platte wird auf 1 Minute in diese Lösung gelegt, nachher in eine Pottaschelösung usw.

Die geteilte Entwicklungsmethode zur gleichzeitigen und gleich guten Entwicklung von über- und unterexponierten Platten, wie sie kürzlich von P. von Joanovich vorgeschlagen wurde, hat allgemein Interesse gefunden und Anregung gegeben, wenn auch die üblichen gewöhnlichen Verfahren mit gemischtem Entwickler sicherlich durch dieses Verfahren nicht verdrängt werden dürften (E.). Riekert berichtet über seine Versuche an Platten und Papieren im „Apollo" 1908, S. 16, und kommt zu folgenden Resultaten:

1. Die geteilte Entwicklung ist sparsam in bezug auf Materialien, und besonders auch auf Entwicklungszeit.

2. Platten und Papiere bleiben außerordentlich klar bezw. die Weißen bleiben rein.

3. Bei richtig belichteten Platten und Papieren sind die Resultate die denkbar besten; richtig belichtete Platten können ganz mechanisch im Dunkeln nach Zeit entwickelt werden, was für farbenempfindliche Platten, sowie auf Reisen wichtig ist.

4. Bei unterbelichteten Platten kann man, da sie schleierfrei sind, keine stark gedeckten Lichter besitzen, und detailreich sind, durch Verstärkung bessere Resultate erzielen, als mit der Normalentwicklung.

5. Bei überbelichteten Platten hat das Verfahren keinerlei Vorteile.

6. Es empfiehlt sich in vielen Fällen, die Pottaschelösung zu verdünnen, um die Entwicklungszeit etwas zu verlängern und dadurch die Kontrollierbarkeit zu verbessern („Phot. Chronik" 1908, S. 175).

Zur geteilten Entwicklung nach Joanovich gibt C. Stürenburg folgende Rezepte. Mit Pyrogallussäure: 500 ccm Wasser, 50 g Natriumsulfit, 7,5 g Pyrogallol, 3 g Zitronensäure; mit Hydrochinon: 500 ccm Wasser, 60 g Natriumsulfit, 18 g Hydrochinon; mit Edinol: 500 ccm Wasser, 60 g Natriumsulfit, 8 g Edinol. Lösung 1 und 3 oder Lösung 2 und 3 lassen sich sehr gut kombiniert benutzen. Als Alkalilösung dient eine zehnprozentige Pottaschelösung. Stürenburg empfiehlt, die Entwicklerlösung 1 Minute einwirken zu lassen („Phot. Rundschau" 1908, S. 91).

Sterrys Verfahren zur Erzielung detailreicher Bromsilberbilder. „The Photogram" 1908, S. 76, erwähnt die Leistungsfähigkeit des „Sterry process". Bekanntlich ist es nur innerhalb bescheidener Grenzen möglich, von einem und demselben Negativ verschieden graduierte Bromsilberabzüge zu erhalten, wenn es darauf ankommt, zu gleicher Zeit die Licht- und Schattenpartien möglichst detailreich zum Ausdruck zu bringen. Ganz besonders schwierig ist es, von einem Negativ

mit etwas stark gedeckten Lichtern und sehr klaren Schatten, die aber noch alle Details aufweisen, einen brauchbaren Bromsilberabzug zu bekommen. Entweder werden hier die Schattenpartien richtig und in den Lichtern bleibt das Detail aus, oder aber — bei längerem Kopieren — werden die Lichter richtig und die Schatten werden klecksig. Alles, was man beim Sterryschen Verfahren außer den üblichen Chemikalien gebrauchen kann, ist eine gesättigte Lösung von Kaliumbichromat. Man ermittelt zunächst auf dem üblichen Wege, wieviel Belichtung ein „hartes" Negativ erfordert, damit die Lichter richtig mit allen Details erscheinen. Die Schatten läßt man vollkommen unberücksichtigt. Wenn diese Zeit festgestellt ist, macht man eine neue Kopie, schneidet sie vor dem Entwickeln in etwa drei Streifen, so daß auf jedem ein höchstes Licht und ein tiefster Schatten vertreten ist, nimmt einen dieser Streifen für den ersten Versuch zur Hand, während die beiden anderen lichtsicher fortgelegt werden. Der erste Streifen wird zunächst etwa 2 bis 3 Minuten in kaltes Wasser gelegt und von dort in ein Bad, das zunächst aus 1 Teil der gesättigten Kaliumbichromatlösung und etwa 15 bis 20 Teilen Wasser bestehen mag. In diesem Chromsalzbade beläßt man die belichtete Kopie 4 bis 5 Minuten, spült dann zweimal gut mit Wasser ab und entwickelt in einem normalen Entwickler. Die Hervorrufung dauert natürlich erheblich länger, muß aber so weit getrieben werden, bis in den Details alle Lichter sichtbar sind. Dann wird schnell abgespült und in saurem Fixierbade fixiert. Den fixierten Druck vergleicht man mit dem ersten Probebild ohne Bichromatbehandlung und wird dann schon einen erheblichen Unterschied zwischen beiden zugunsten der letzteren Kopie erkennen. Fehlen noch Details in den Schattenpartien, so macht man weitere Versuche mit den in Reserve gehaltenen Kopiestreifen bei zunehmender Konzentration der Chromsalzlösung. Vielfach wird eine Bichromatlösung 1:10 gerade das Richtige sein. Zum Schluß macht man dann unter Anwendung der richtigen Exposition und der am geeignetsten befundenen Bichromatlösung ein Positiv fertig, das bei Vergleich mit der ersten zwangsläufig gewonnenen Kopie die Vorteile des Verfahrens deutlich erkennen lassen wird. Die geschilderte Methode wird sich auch gut zur Hervorrufung von Bromsilberabzügen nach Negativen mit zu dichtem Himmel eignen, falls in letzterem noch Zeichnung vorhanden ist, die auf der Kopie herauskommen soll, ohne daß die Schattenpartien zu rußig werden („Phot. Rundschau" 1908, S. 117).

Auf eine neue photographische Entwicklerlösung erhielt Fr. Menter das D. R. P. Nr. 192741 vom 3. April 1906.

Die Entwicklerlösung ist gekennzeichnet durch einen Gehalt an Amiden der Mono-, Di- oder Trioxybenzoesäuren oder ihrer Monohalogensubstitutionsprodukte. Von den Isomeren der Amide der Oxybenzoesäuren kommen in Betracht: 1. Die Amide der Monooxybenzoesäuren, bei denen eine Hydroxylgruppe zur Säureamidgruppe in *o*- oder *p*-Stellung sich befindet; 2. die Amide der Dioxybenzoesäuren, bei welchen zwei Hydroxylgruppen zueinander in *p*-, die Säureamidgruppe zu einer von ihnen in *o*-Stellung sich befindet, oder umgekehrt. Unter allen Verbindungen zeichnet sich das Amid der Trioxybenzoesäure oder das Gallamid durch besonders kräftige Entwicklungsfähigkeit aus. Zu seiner Darstellung kocht man eine wässerige Lösung von Gerbsäure mit saurem, schwefligsaurem Ammon und Ammoniakflüssigkeit ein. In einer drei- bis vierprozentigen Lösung von Kaliummetabisulfit in Wasser wird Gallamid suspendiert und so viel einer kaltgesättigten Kaliumhydroxydlösung zugegeben, bis Lösung des Gallamids unter Phenolatbildung eintritt. Diese Lösung wird im Verhältnis von 1:20 mit Wasser verdünnt („Chem.-Ztg.“, Repert., 1908, S. 28).

Selbstentwickelnde Platten. Bolas nahm ein englisches Patent Nr. 24667 vom Jahre 1907 auf „self-developing plates“, wobei geeignete Entwicklerbelichter auf der Plattenrückseite in eigentümlicher Art aufgetragen werden („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 909).

Ueber die Zersetzung und die Konservierung der Pyrogallollösungen berichten A. u. L. Lumière und A. Seyewetz folgendes: Die wässerigen Lösungen des Pyrogallols müssen ziemlich rasch verwendet werden, da sie sich bekanntlich unter Bräunung verändern. Diese Färbung, die schon sehr kurze Zeit nach der Bereitung der Lösungen beginnt, tritt, wenn auch viel langsamer, bei einer Lösung auf, die mit abgekochtem Wasser angesetzt und in luftdicht verschlossenen Flaschen aufbewahrt ist, als wenn sie in einem offenen Gefäß steht. Bisher versetzte man die Lösungen des Pyrogallols, um sie zu konservieren, mit einer erheblichen Menge Natriumsulfit und einer kleinen Menge Säure, um die Alkalität des Sulfits zu neutralisieren. Diese Art der Konservierung der Pyrogallollösungen kann nicht verwendet werden bei gewissen Anwendungen, bei denen die Gegenwart des Natriumsulfits in erheblicher Menge zu Störungen führt. Das ist z. B. der Fall bei der Verwendung der Pyrogallollösungen zur Entwicklung der Autochromplatten, da das Natriumsulfit es verhindert, Bilder von der ganzen möglichen Intensität zu erhalten, wegen seines Lösungsvermögens für das Bromsilber. Da sich die alkoholischen Lösungen sehr viel langsamer färben, als die wässerigen von gleicher Kon-

zentration, wurde aus diesem Grunde die Verwendung des Alkohols derjenigen des Wassers vorgezogen und die für die Entwicklung von Autochromplatten bestimmten Pyrogallollösungen anzusetzen. Indessen findet auch bei den alkoholischen Lösungen mit der Länge der Zeit eine Färbung statt, und zwar mit wechselnder Schnelligkeit, je nach dem Ursprung des Pyrogallols. Indem die Gebr. Lumière und Seyewetz verkorkte und unverkorkte Vergleichsflaschen mit alkoholischer dreiprozentiger Lösung von doppelt sublimiertem Pyrogallol verschiedenen Ursprunges stehen ließen, fanden sie, daß die Lösung in vollen und luftdicht verkorkten Flaschen sich etwas rascher färbten, als dieselben Lösungen, wenn sie der Luft ausgesetzt waren, ohne daß sie bis jetzt den Grund dieses verschiedenen Verhaltens feststellen konnten. Sie haben es versucht, den alkoholischen Pyrogallollösungen kleine Mengen einer großen Zahl von sauren oder reduzierenden Substanzen zuzusetzen, um das Färben der Lösungen zu verhindern. Diese Substanzen müssen, um verwendbar zu sein, in sehr geringer Menge wirken, um nicht eine schädigende Wirkung auf den Entwickler auszuüben, den man nachher damit ansetzt. Die Substanz, die in kleinster Menge die besten Resultate gegeben hat, ist das Natriumbisulfit. Etwa ein Tropfen der Natriumbisulfitlösung des Handels[1]) genügt, um 100 ccm der dreiprozentigen alkoholischen Lösung des doppelt sublimierten Pyrogallols, welches auch sein Ursprung sei, farblos zu erhalten.

Auch wässerige Pyrogallollösungen wurden untersucht und nachstehend die Schlüsse, die die Gebrüder Lumière und Seyewetz aus ihren Versuchen gezogen haben:

1. Die wässerigen Lösungen des Pyrogallols färben sich ebenso bei Abschluß, wie bei Berührung der Luft, aber diese Veränderung ist im letztgenannten Falle sehr viel rascher.

2. Das Licht scheint ohne merkbare Wirkung auf diese Veränderung zu sein.

3. Die mit gewöhnlichem Wasser hergestellten Lösungen färben sich rascher, als die mit destilliertem Wasser hergestellten. In beiden Fällen vermehrt sich die Veränderung wenig mit der Konzentration.

4. Der Zusatz von Natriumbisulfit des Handels in sehr kleiner Menge verhindert die Veränderung der Lösungen. Das Verhältnis zwischen der Menge des erforderlichen Bisulfits, um

---

1) Diese Eigenschaft ist eine Besonderheit des Natriumbisulfits, denn Substanzen, die gleichzeitig sauer und reduzierend sind, wie die Zitronensäure, üben, selbst in sehr großer Menge angewandt, eine sehr viel geringere schützende Wirkung aus, als das Natriumbisulfit.

dieses Resultat zu erhalten, und der Menge des Pyrogallols, das in der Lösung enthalten ist, sinkt mit der Konzentration.

Auf 1 Liter Pyrogallollösung zu 30 Prozent ist 1 ccm der Bisulfitlösung (saure Sulfitlauge) und 2 ccm auf dasselbe Volum der Pyrogallollösung von 50 Prozent erforderlich. Die wässerigen bisulfitierten Lösungen des Pyrogallols können ohne Unzuträglichkeiten an Stelle der alkoholischen für die Entwicklung der Autochromplatten verwendet werden, ebenso für die meisten der anderen photographischen Zwecke.

Ueber die Gerbung der Gelatine bei der Entwicklung, besonders der mit Pyrogallol, berichten A. und L. Lumière und A. Seyewetz. Die Pyrogallolentwickler besitzen nach den heutigen Anschauungen unter den Entwicklern allein die Eigenschaft, die Gelatine der Negative während der Entwicklung zu gerben. Dieses Unlöslichwerden ist bekanntlich kaum merklich in den durchsichtigen Teilen des Negativs, es ist indessen ein vollständiges in den Teilen, die eine genügende Menge reduzierten Silbers enthalten. In dieser Studie haben Lumière und Seyewetz einerseits untersucht, ob diese Gerbung den Reaktionen zuzuschreiben ist, die bei der Entwicklung stattfinden, oder ob sie auch eintritt bei Abwesenheit von Silber, das durch den Entwickler reduziert ist. Sie haben anderseits die Rolle, die das Pyrogallol bei dieser Erscheinung spielt, aufzuklären versucht und festgestellt, ob die durch die Pyrogallolentwickler erfüllten Bedingungen bei dieser Gerbung nicht auch durch andere Entwicklersubstanzen erfüllt werden können. Diese Resultate führten zu der Annahme, daß der Luftsauerstoff bei der Erzeugung der Unlöslichkeit mitwirkt. Um zu ermitteln, ob es wohl die Oxydationsprodukte sind und nicht die Entwicklung, was die Gerbung bewirkt, haben sie die Wirkung eines der wohlbekannten Oxydationsprodukte, nämlich des Chinons, auf die Gelatine untersucht. Dieser Körper, der sich bei der Oxydation des Hydrochinons bildet, entsteht bekanntlich beim Entwickeln mit Hydrochinon. Lumière und Seyewetz haben festgestellt, daß eine in der Kälte gesättigte Lösung von Chinon (zu $^1/_2$ Prozent) die Gelatine in kurzer Zeit bei Luftabschluß unlöslich macht, während das Hydrochinon ohne Wirkung auf die Gelatine ist. Die vorstehenden Versuche zeigen scharf, daß, wenn man mit anderen Entwicklern als mit Pyrogallol keine normale Gerbung der Gelatine erhält, dies daran liegt, daß die anderen Entwickler den Luftsauerstoff bei Gegenwart von Natriumsulfit nur sehr langsam absorbieren. Sobald sie in Verhältnisse kommen, die ihre Oxydation begünstigen, tritt Gerbung ein. Indessen ist es bemerkenswert, daß man mit Paramidophenol unter keiner Bedingung eine vollständige Gerbung erhält,

und daß das salzsaure Diamidophenol mit einem Alkalikarbonat die Gelatine rascher gerbt bei Gegenwart von Sulfit als ohne Sulfit. Das eigentümliche Verhalten des Paramidophenols läßt sich vielleicht durch die Tatsache erklären, daß das Oxydationsprodukt des Paramidophenols in Wasser unlöslich und in den Lösungen des Natriumsulfits nur wenig löslich ist. Beim Diamidophenol sieht man gleichfalls bei der Oxydation der Lösung ohne Sulfit sich einen Niederschlag bilden, den man bei Gegenwart von Sulfit und alkalischem Karbonat nicht gewahrt. In letzterem Falle oxydiert sich die Lösung langsamer als bei Abwesenheit von Sulfit, aber absorbiert ohne Zweifel noch rasch genug den Luftsauerstoff, um die Gerbung zu bewirken. Es ist, wie Lumière und Seyewetz glauben, nach den vorstehenden Versuchen leicht, den Mechanismus der Gerbung der Gelatine bei der Entwicklung mit Pyrogallol zu begreifen und den Grund, aus welchem die Gerbung an den Stellen eine vollständigere ist, wo das Silber vom Entwickler reduziert ist. Man kann annehmen, daß sich das Pyrogallol unter der Einwirkung des Broms aus dem Bromsilber oxydiert und daß dieses Oxydationsprodukt, das bei Gegenwart von Sulfit besteht, die Gelatine unlöslich macht, wie es das Chinon getan haben würde, das Lumière und Seyewetz im freien Zustande erprobt haben. Was die anderen Entwickler betrifft, wenn sie unter den gewöhnlichen Bedingungen ihrer Verwendung die Unlöslichkeit der Gelatine nicht bewirken, so kommt das wahrscheinlich daher, daß die aus ihnen im Laufe der Entwicklung entstehenden Oxydationsprodukte von Natriumsulfit, das im Entwickler enthalten ist, leicht reduziert werden (vergl. S. 500).

Schleierbildung. — Farbschleier.

Ueber den Intensitätsunterschied der Entwicklungsschleier auf exponierten und nichtexponierten Platten berichten A. u. L. Lumière und A. Seyewetz in Lyon. Wenn man eine Bromsilbergelatineplatte, die nicht dem Lichte ausgesetzt war, mit einem Entwickler behandelt, so kann man immer den Anfang einer Reduktion des Bromsilbers feststellen (ein Schleier, der gewöhnlich als chemischer Schleier bezeichnet wird), während eine gleiche Platte, die normal belichtet und unter denselben Verhältnissen entwickelt ist, ein vollständig schleierfreies Negativ ergibt. Diese Tatsache, obgleich schon veröffentlicht, ist bisher noch nicht erklärt worden. Die Autoren schließen aus ihren Versuchsreihen, daß die geringe Intensität

des Schleiers der exponierten Platten im Verhältnis zu den nichtexponierten, ebenso wie das Wachsen der Intensität dieses Schleiers mit der Unterexposition, einfach der verzögernden Wirkung des Bromkalis, das sich bei der Entwicklung bildet, zuzuschreiben ist („Phot. Korresp." 1907, S. 342).

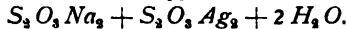
Fixieren. — Zerstören von Fixiernatron. — Entwickeln primär fixierter Negative.

Ueber das Zurückgehen des negativen photographischen Bildes im Fixierbade berichtet Dr. Rich. H. Blochmann. Man findet Literaturstellen, an denen davon die Rede ist, daß bei Benutzung bestimmter Entwickler das Negativ mehr zurückgeht als bei der Verwendung anderer. Hiernach möchte es den Anschein haben, als müsse man bei Auswahl der Entwickler entweder diesen Punkt beachten oder bei der Entwicklung selbst auf diese Beobachtung Rücksicht nehmen. Blochmann ist der Ansicht, daß es sich bei dieser Erscheinung lediglich um Augentäuschung handelt. Legt man ein gründlich ausfixiertes und gut gewässertes Negativ, das mit irgend einem Hervorrufer entwickelt wurde, etwa eine Viertelstunde in normales Fixierbad oder in Schnellfixierbad, und prüft nach dieser Zeit, ob der Charakter des Negatives sich merklich verändert hat, so wird man finden, daß dies nicht der Fall ist. Zwar vermag Natriumthiosulfat in konzentrierten Lösungen geringe Spuren des Silbers zu lösen, aber die normale Fixierdauer und Konzentration des Bades reichen nicht aus, um die Wirkung dem bloßen Auge wahrnehmbar zu machen. Das entwickelte, aber noch nicht fixierte Negativ unterscheidet sich nun von dem bereits ausfixierten dadurch, daß es außer dem metallischen Silber auch unreduziertes Brom- und Jodsilber enthält, welch letztere Silberverbindungen vom Fixierbade aus der Schicht herausgelöst werden sollen. Man kann unter den Entwicklern zwei verschiedene Gruppen unterscheiden: Die eine ruft zuerst die hohen Lichter hervor, dann erscheinen nach und nach die Einzelheiten, während inzwischen die Lichter an Kraft zunehmen. Als Beispiel dieser Gruppe nennen wir das Hydrochinon. Die andere Gruppe läßt das Bild nach wenigen Sekunden in allen Einzelheiten gleichzeitig herauskommen, und während die Schatten zurückbleiben, gewinnen die Lichter langsam an Deckung. Der typische Vertreter dieser Gruppe ist Rodinal. Die Entwicklung spielt sich also folgendermaßen ab: Wählen wir einen Entwickler der ersten Gruppe, so haben wir bald nach dem Beginn der Hervorrufung

ein gegensatzreiches Bild, das freilich arm an Einzelheiten ist; es nimmt an Kraft langsam zu, ohne stark an Gegensätzen zu verlieren; bald gelangt man zu einem Punkte, an dem sich auch die Schatten zu belegen beginnen und die Gegensätze sich allmählich verwischen. Kurz vor Eintritt dieses allgemeinen Verschleierns pflegt man die Entwicklung abzubrechen und die Platte zu fixieren. Ein solches Negativ ist, falls es richtig belichtet war, immer gut gedeckt und kräftig; der Verfertiger steht deshalb nicht unter dem Eindruck, daß irgend etwas während der Fixage „zurückgegangen" sei. Wählen wir einen Hervorrufer der zweiten Klasse, beispielsweise Rodinal, so beobachten wir folgenden Gang der Entwicklung: Alle belichteten Stellen, gleichgültig, wieviel Licht sie bekamen, springen fast gleichzeitig heraus. Betrachtet man bald nach dem Beginn der Entwicklung das Negativ in der Durchsicht gegen die rote Dunkelkammerlampe, so sieht man zunächst ein wenig gegensatzreiches Bild, während die Platte in der Aufsicht einen ziemlich gleichmäßig grauen Eindruck macht. Ich nenne dies das erste Stadium der Entwicklung. Setzt man die Hervorrufung fort, so beobachtet man, daß nach und nach das Negativ immer brillanter und gegensatzreicher wird, indem die hohen Lichter immer mehr an Deckung gewinnen, während die weniger belichteten Stellen zurückbleiben; nun kommt auch beim Rodinal ein Punkt, an dem allmählich die zurückgebliebenen Stellen die bisher klaren, tiefen Schatten sich zu decken anfangen, d. h. wo Schleier eintritt. Unterbrechen wir noch vor Eintritt dieses Augenblickes die Entwicklung und fixieren, so haben wir ein kräftiges, normales Negativ und werden nicht auf den Gedanken kommen, es sei ein Zurückgehen des Bildes im Fixierbade eingetreten. Leider haben viele nicht die Ruhe und Geduld, bei Rodinal 4 bis 5 Minuten auszuentwickeln; sie betrachten das Negativ 2 Minuten nach dem Beginn der Entwicklung, sehen alle Einzelheiten, und da das Negativ infolge der dahinterliegenden, matten Bromsilberschicht etwas dunkler erscheint, glauben sie, bereits überentwickelt zu haben, unterbrechen die Entwicklung und fixieren. So bleibt das Negativ sehr dünn, und es entsteht die Meinung, das Bild sei während der Fixage dünner geworden, es sei zurückgegangen („Mitt. der Akt.-Ges. für Anilinfabrikation" 1907, S. 33).

Ueber die Zusammensetzung und Eigenschaften der Salze, die bei der Fixierung der Brom- und Chlorsilbergelatineplatten entstehen, stellten A. u. L. Lumière und A. Seyewetz in Lyon Untersuchungen an („Phot. Wochenbl." 1907, S. 229) als Fortsetzung ihrer vorjährigen Untersuchung über Ausnutzbarkeit der Fixierbäder (vergl. dieses „Jahrbuch"

für 1907, S. 171). Sie fanden, daß die Lösung von Bromsilber oder Chlorsilber in Natriumthiosulfat nicht dieselben Doppelsalze zu geben scheint. Diese Verbindungen sind wohl in beiden Fällen Doppelthiosulfat von Silber und Natrium, aber ihre Zusammensetzung weicht erheblich von derjenigen ab, die man ihr bis jetzt zugeschrieben hat. Sie scheint dieselbe zu sein bei Verwendung von Lösungen von 15 Prozent, wie von solchen einer dreifach größeren Konzentration. Beim Bromsilber kann man annehmen, daß die gesättigte Lösung im Thiosulfat gebildet wird durch ein Doppelsalz, das aus 5 Mol Bromsilber und 9 Mol kristallisiertem Thiosulfat besteht. Dieses Salz, das nur in Lösung existiert, scheidet durch Verdampfen oder Fällen durch Alkohol folgendes Doppelsalz ab: $2\,(S_2O_3Na_2) + S_2O_3Ag_2 + 2\,H_2O$, das in genügend konzentrierter Lösung sich nach und nach in das wasserunlösliche Doppelsalz $S_2O_3Na_2 + S_2O_3Ag_2 + H_2O$ umsetzt. Beim Chlorsilber findet die Sättigung des Natriumthiosulfats mit einer Menge des Silberhaloidsalzes statt, die genau folgender Zusammensetzung entspricht: $2\,(S_2O_3Na_2) + S_2O_3Ag_2 + 2\,H_2O$, aber die gesättigte Lösung setzt ein unlösliches Doppelsalz ab von der Formel:



$$S_2O_3Na_2 + S_2O_3Ag_2 + 2\,H_2O.$$

Endlich kann man aus dieser Lösung dieselben beiden Doppelsalze isolieren, die bei Verwendung des Bromsilbers abgeschieden werden.

Folgerungen für die Praxis. Obgleich diese Resultate zu einer Erklärung führen, die verschieden ist von der bis jetzt angenommenen, so bestätigen sie trotzdem die Gefahr der Verwendung der Fixierbäder bis zur Sättigung. Man hat in der Tat die Bildung des unlöslichen und unbeständigen Doppelsalzes zu befürchten, das entweder direkt beim Chlorsilber entsteht und sich auf die Bilder setzt, ohne daß man es entfernen könnte, oder indirekt und viel schwierger beim Bromsilber. Man muß also besonders bei der Fixierung der Platten- und der Chlorsilberpapiere vermeiden, die Fixierlösungen so lange zu benutzen, bis sie mit Silberhaloid gesättigt sind.

Schnellfixiersalz (vergl. dieses „Jahrbuch" für 1907, S. 481) von der Berliner Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation (englisches Patent Nr. 25869 vom Jahre 1906). Ammoniumthiosulfat ist ein gutes Fixiermittel, aber zerfließlich. Praktischer ist es, Natriumthiosulfat (gewöhnliches Fixiernatron) mit Ammoniumchlorid oder Sulfat zu mischen, wobei durch Doppelzersetzung in wässeriger Lösung das Ammoniumthiosulfat entsteht. Z. B.: Eine Lösung von 24,8 Teilen kristallisiertem Fixiernatron und 10,6 Teilen Chlorammonium in 100 Teilen Wasser.

In festem Zustande erhält man Schnellfixiersalz durch Mischen von 3 Teilen wasserfreiem Fixiernatron mit 2 Teilen Chlorammonium, eventuell mit Zusatz von 0,3 Teilen Natriumbisulfit; dieses Gemisch wird in Wasser im Verhältnis 1:5 gelöst und gibt ein saures Schnellfixierbad. Es genügt übrigens für die technische Verwendung solchen Fixiersalzes, wenn man die Hälfte der angegebenen Menge Chlorammonium beimischt („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 923).

Verstärken, Abschwächen und Tonen von Bromsilberbildern.

Ueber Quecksilberverstärkung hat H. Lloyd-Hind quantitative Untersuchungen angestellt und hat gefunden, daß die von einer 9 × 12 Platte verbrauchte Menge von Quecksilberchlorid zwischen 0,014 und 0,277 g schwankt, je nach der ursprünglichen Intensität des Bildes. Ein Bad von 100 ccm einer fünfprozentigen Lösung von Quecksilberchlorid genügt für 50 Platten 9 × 12. Verdünnte Lösungen geben eine weniger intensive Verstärkung als konzentriertere, daher ist es angezeigt, Lösungen, die anfangen langsam zu arbeiten, zu verwerfen. Ein merkwürdiges Verhalten ist das Verschwinden der Salzsäure, die verwendet wurde, um die Quecksilberlösung anzusäuern. Es scheint, daß, wenn 100 ccm verwendet wurden, um vier Platten 9 × 12 zu verstärken, von der Salzsäure 12 Prozent verschwunden sind. Lloyd-Hind schließt daraus, daß es angebracht sei, von Zeit zu Zeit diesen Verlust durch frischen Säurezusatz zu ersetzen. Das „Brit. Journ. of Phot." bezweifelt, daß die Salzsäure, die nur zugesetzt wird, um die Lösung des Quecksilberchlorids zu erleichtern, eine wichtige Rolle beim Bleichungsprozeß spielt, und glaubt, daß das Verschwinden der Salzsäure auf einer Absorption derselben durch die Gelatine beruhe. Die Salzsäure erleichtere nur die Auflösung des Quecksilberchlorids, mache die Lösung haltbarer und erleichtere das Auswaschen („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 402; „Phot. Wochenbl." 1907, S. 244).

Ueber die Tonung mit Ferrozyanverbindungen zur Erlangung von Bildern in verschiedenen Tönen auf Bromsilberpapieren und von Diapositiven berichtet R. Namias auf S. 75 dieses „Jahrbuches".

Schwefeltonung. Es ist eine allgemeine Klage bei der Schwefeltonung, daß die Töne zu warm, purpurn, ausfallen. Werden die Kopien gebleicht, so greifen die üblichen Lösungen die hohen Lichter zuerst an; wird die Bleichung unterbrochen,

bevor diese vollständig ist, um einen kälteren Ton zu erzeugen, so ergeben sich Ungleichmäßigkeiten. James D. Kettle hat beobachtet, wenn in dem Bleichungsbade das Bromsalz durch ein Chlorsalz ersetzt wird, so geht der Bleichprozeß sehr langsam von statten, aber vollkommen gleimäßig, und das Bleichen kann beliebig unterbrochen werden. Die Bilder werden dann mit Wasser abgespült und in dem gewöhnlichen Sulfidbad getont. Ist etwa der erhaltene Ton zu kalt, so kann die Kopie unbeschadet nochmals in das Bleichbad gelegt und dann abermals mit Sulfid getont werden. Bei dieser zweiten Tonung ist zu beachten, daß jetzt die Bleichung viel schneller von statten geht, die Kopien sind dementsprechend früher aus dem Bade zu entfernen. Die Bleichlösung ist wie folgt zusammengesetzt:

Rotes Blutlaugensalz	1 g,
Kochsalz	$3^1/_4$ g,
Wasser	300 g,

Vollständige Entfernung von Fixiernatron vor dem Bleichen ist eine Hauptbedingung. Wird die Kochsalzmenge größer genommen, so geht das Bleichen ebenso schnell wie mit dem Bromidbleicher, aber es tritt ein Verlust an Details in den hohen Lichtern ein. Es mag auch noch nicht allbekannt sein, daß eine Kopie, gebleicht in der alten Lösung mit Bromid, einen bedeutend kälteren Ton erhält, wenn das Sulfidbad ein wenig mit Schwefel- oder Salzsäure angesäuert wird, aber der Geruch der Lösung wird dann sehr unangenehm. Die so erhaltenen Färbungen sind aber nicht von einem so kalten Sepia, wie die mit vorangegangener Bleichung in Lösung mit Kochsalz („Amat. Phot." Nr. 1190; „Phot. Mitt." 1907, S. 429).

Harry E. Smith empfiehlt, zur Schwärzung der mit Ferrizyankalium und Bromkalium (siehe dieses „Jahrbuch" für 1906, S. 526) gebleichten Bromsilberpapierbilder anstatt Schwefelnatrium eine Lösung von Ammoniumthiomolybdat, $(NH_4)_2 Mo S_4$, welcher etwas Ammoniak zugesetzt wird, zu verwenden. Es entstehen sepiafarbige Töne. Auch Kaliumthiomolybdat, $K_2 Mo S_4$, sowie eine analoge Wolframverbindung, das Ammoniumdithiooxytungstat, $(NH_4)_2 W S_2 O_2$, wurde versucht („The Phot. Journ." 1907, S. 361).

Bekanntlich gibt Behandlung von entwickelten und fixierten Bromsilberbildern mit Ferrizyankalium (und Bromkalium) und darauffolgendes Schwächen mit Schwefelnatrium braunschwache Töne. Behandelt man nach Harry E. Smith die Bromsilberbilder aber mit Ferrizyankaliumlösung (1 Teil rotes Blutlaugensalz, 3 Teile Bromkalium und 240 Teile Wasser), wäscht und bringt sie in ein Bad von 1 Vol. Schwefelnatriumlösung (1:120)

und 2 bis 7 Vol. Antimonnatriumsulfid oder Schlippesches Salz (1 : 120), so entstehen warmbraune bis rotbraune Nuancen (durch Beimengung von Antimonsulfid), während Schlippesches Salz allein rote Töne gibt („Brit. Journ. of Phot.“ 1908, S. 48 u. 117).

Erfahrungen über neue Methoden der Sulfidtonung teilt Welborne Piper mit; er behandelt Thiostannat, Thiomolybdat und Abschwächer („Brit. Journ. of Phot.“ 1908, S. 136).

Die mit Schwefeltonung (Ferrizyankalium- und Bromkaliumbad, dann Schwefelnatrium) bräunlich getonten Bromsilberpapierbilder erhalten rötliche Nuancen, wenn man sie in ein Goldbad aus 1 Teil Chlorgoldlösung (1 : 240), 1 Teil Thiokarbamidlösung (1 : 72), 1 Teil verdünnter Schwefelsäure (1 : 40) und 10 Teilen Wasser badet (Blake-Smith, „Brit. Journ. of Phot.“ 1908, S. 88; „Photography“).

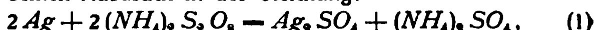
Weitere Untersuchungen über die Abschwächung stellte W. Scheffer an und berichtet hierüber auf S. 113 dieses „Jahrbuches“.

Welborne Piper empfiehlt Zusatz von Bromkalium zum Farmerschen Abschwächer (d. i. Fixiernatron + Ferrizyankalium), wodurch die Wirkung desselben auf mit Schwefeltonung behandelte Bromsilberbilder befördert werde.

A. Edwards bemerkt hierzu, daß auch ein wenig Ammoniak die Wirkung des Farmerschen Abschwächers beschleunige und dabei auch der Gelbfärbung der Bromsilberbilder vorbeuge. Man kann auch Bromkalium und Ammoniak beimischen und erzielt gute Resultate („Brit. Journ. of Phot.“ 1908, S. 350).

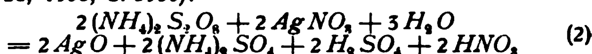
Ueber die Abschwächung mit Persulfat stellte Joh. Pinnow Versuche an. Wenn Ammonpersulfat die Platte nicht überall gleichmäßig, sondern proportional der vorhandenen Menge Silber aufhellt, so liegt der Gedanke nahe, daß an die Stelle des stark deckenden Silbers ganz oder teilweise ein anderer, schwächer deckender „Bodenkörper“ getreten ist; diese Vermutung hat der Versuch bestätigt. Schon die bloße Betrachtung lehrt (ob bei jeder Platte, vermag ich nicht zu sagen), daß die Bildsubstanz verändert ist. An Stelle des reinen Schwarz ist Bräunlichschwarz getreten. Schneidet man ferner eine mit Ammonpersulfat abgeschwächte Platte in drei Streifen, fixiert den einen Teil, entwickelt den zweiten, während der dritte unverändert bleibt, so wird der erste heller, der zweite beträchtlich dunkler als der dritte ausfallen. Es muß also neben Silber eine Silberverbindung vorliegen, die dem Silberoxyd oder -oxydul

entsprechend weniger als die äquivalente Menge Silber Licht absorbiert. Die Abschwächung mit Persulfat beruht teils auf der Lösung von Silber, teils auf der Bildung eines neuen Bodenkörpers, der weniger Licht zurückhält als die äquivalente Menge Silber aus Silbersulfat und Gelatine bestehen dürfte[1]). Die proportionale, gelegentlich aber auch unregelmäßige Aufhellung und Fleckenbildung erklärt dieser Tatbestand noch nicht. Er findet seinen Ausdruck in der Gleichung:



$$2\,Ag + 2\,(NH_4)_2\,S_2\,O_8 = Ag_2\,SO_4 + (NH_4)_2\,SO_4, \qquad (1)$$

die nur Anfangs- und Endzustand kennt und nichts über den Mechanismus des Prozesses aussagt. Weicht man einen Streifen einer belichteten und bearbeiteten Platte in Wasser, einen zweiten in einprozentiger, einen dritten in 0,1 prozentiger Silbernitratlösung etwa 15 Minuten, läßt das Wasser bezw. die Lösungen abtropfen und behandelt jetzt mit einprozentiger Persulfatlösung, so werden die mit Silbernitrat vorbehandelten Streifen schneller abgeschwächt als der in Wasser aufgeweichte. Man kann auch mittels eines abgerundeten Glasstabes auf der aufgeweichten Platte mit drei- bis fünfprozentiger Silbernitratlösung Schriftzeichen markieren; beim Abschwächen mit Persulfat treten diese zumeist, wenn auch etwas verschwommen, hervor. Das Silbersalz befördert die Abschwächung mit Persulfat. Es ist nun bekannt, daß Silbersalz und Persulfat unter Bildung von Silbersuperoxyd reagieren (vergl. R. Kempf, „Ber. d. Deutsch. Chem. Ges." 28, 1905, S. 3966):



$$\begin{aligned} & 2\,(NH_4)_2\,S_2\,O_8 + 2\,AgNO_3 + 3\,H_2O \\ & = 2\,AgO + 2\,(NH_4)_2\,SO_4 + 2\,H_2\,SO_4 + 2\,HNO_3 \end{aligned} \qquad (2)$$

Das Silbersuperoxyd kann sich nach Pinnow mit dem Silber des Bildes und der Säure zu Silbersalz umsetzen, und das Spiel beginnt von neuem, nur daß jetzt die doppelte Menge Silbersalz zur Verfügung steht. Für die Fleckenbildung wie für die normale Abschwächung durch Persulfat ist die katalysierende Wirkung der Silbersalze von größter Bedeutung („Phot. Rundschau" 1907, S. 213).

Lüppo-Cramer bemerkt hierzu: „Dr. Pinnow scheint im großen Ganzen der zuerst von mir gegebenen Erklärung für die Eigenart des Abschwächungsvorganges mit Persulfat insofern beizustimmen, als er auch Wert auf die chemische Konstitution des Körpers legte, der sich außer Silber in der Bildsubstanz vorfindet. ‚Dr. Lüppo-Cramer', sagt Pinnow, ‚war aber auf dem rechten Wege; nur hat man es nicht mit Bromsilber,

1) Daß Persulfat das Silberkorn aufhellt, durchsichtig macht, hat J. J. Pigg beobachtet („Brit. Journ. of Phot." 1903, S. 706).

sondern mit Silbersulfat zu tun.' Der Negativentsilberungsrückstand kann nicht aus Silber und Bromsilber bestehen, meint Pinnow, ,denn erstens bildet sich ein solcher Bodenkörper auch, wenn kein Brom zugeführt wird, beispielsweise bei der Abschwächung mit Persulfat allein oder mit Persulfat und Salpetersäure. Zweitens ist nicht einzusehen, wie Brom von der Entwicklung her in der Gelatine zurückbleiben soll. An Metalle gebundenes Brom wird durch Fixieren und Waschen beseitigt, und an die Gelatine kann Brom bei der Entwicklung nicht treten, da andernfalls diese die Aufgabe des Entwicklers übernehmen würde. Wenn aber kein Brom zurückbleibt und keins zugeführt wird, woher soll das Bromsilber kommen?' Die positive Begründung meiner Auffassung der Photohaloide und ihre Bedeutung für die Abschwächungsvorgänge habe ich in zahlreichen Abhandlungen in der ,Phot. Korresp.' niedergelegt, die ich nicht hier wiederholen kann. Daß aber die Pinnowsche Hypothese, daß eine Art unlöslicher Verbindung von Silbersulfat mit Gelatine in dem ,Bodenkörper' bei der Persulfatabschwächung vorliege, völlig unzureichend ist, geht am einfachsten daraus hervor, daß jener Entsilberungsrückstand bei jeder Herauslösung des Silbers aus einem Negativ entsteht, einerlei, ob man mit Salpetersäure oder Chromsäure das Silber weglöst. Woher soll also da das Silbersulfat kommen? Die Beweise für das Vorhandensein einer Adsorptionsverbindung von Bromsilber mit Silber, die allerdings nicht ganz den landläufigen chemischen Vorstellungen sich konform verhält, habe ich in meinem soeben erschienenen Buche: ,Photographische Probleme' (Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.) übersichtlich zusammengestellt (,Phot. Korresp.' 1907, S. 503)."

Abschwächung von Bromsilberbildern, welche durch Schwefeltonung sepiabraun gefärbt worden waren. Bekanntlich kann man durch Behandlung von entwickelten und fixierten Bromsilberbildern mit rotem Blutlaugensalz und Schwefelnatrium (vergl. H. Keßler, „Phot. Korresp." 1906, S. 229) ein hübsches, sattes Braunschwarz von großer Haltbarkeit erreichen. Dieser Prozeß ist mit Recht in der photographischen Praxis vielfach verwendet (siehe Piper, oben). Mitunter fallen solche Bilder zu dunkel aus, weil ja diese Tonung zugleich eine Art der Verstärkung ist. Es erscheint sehr erwünscht, daß Harry E. Smith („Phot. Journ."; „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 594) eine Reihe Abschwächungsmittel derartiger Bilder angibt, welche in der Anwendung von Kupferchlorid, Kupferbromid, Chlorwasser, Bromwasser, Perbromide oder Jodtinktur besteht. Diese Mittel greifen in wässeriger Lösung das dunkle Schwefelsilber an und bilden Chlor-, Brom- oder Jodsilber, wobei Bleichung erfolgt; schließ-

lich müssen diese Silbersätze mit Fixiernatron entfernt werden. Auch eine Lösung von Kaliumhypermanganat, die mit Schwefelsäure angesäuert ist, wirkt abschwächend auf Schwefelsilber, wobei wahrscheinlich Silbersulfat entsteht. Harry E. Smith empfiehlt eine Lösung von 5 g Kupferchlorid, 15 g Chlornatrium, und 200 ccm Wasser, oder in neuerer Zeit („Brit. Journ. of Phot." 1908, S. 138) eine Lösung von 3 g Kupferbromid, 25 g Bromkalium und 100 ccm Wasser (eventuell mit der dreifachen Menge Wasser zu verdünnen), worin die Abschwächung ziemlich rasch erfolgt; die Bilder werden dann gewaschen (5 Minuten lang) und im gewöhnlichen Fixiernatronbade fixiert und selbstverständlich wieder bestens gewaschen. Hierbei bleibt der Sepiaton der Bilder gewahrt. Eine Jodlösung, z. B. 1 Teil Jod, 3 Teile Jodkalium und 100 Teile Wasser, wirkt rasch und energisch auf Schwefelsilberbilder und bleicht sie aus. Die Kupfermischung ist jedoch vielseitiger als die Jodtinktur verwendbar. Behandelt man ein mit Schwefel getontes Bromsilberbild mit obiger Kupfermischung, wäscht dann 5 Minuten in fließendem Wasser, behandelt hierauf für 2 Minuten mit fünfprozentiger Salpetersäure, wäscht wieder 5 Minuten lang in Wasser, so entstehen schließlich beim Baden in Schwefelnatriumlösung schöne braune Töne, welche viel wärmer und reicher sind als die ursprünglichen. Die Salpetersäure entfernt hierbei das Kupfer aus den Bildern und verhindert die Entstehung von Flecken im Schwefelbade. Diese Abschwächungsmethoden dürften die Verwendung der Sepiaschwefeltonung der Bromsilberentwicklungsbilder fördern („Phot. Korr." 1908, S. 146).

Duplikatnegative. — Abziehen der Negative.

Direkte vergrößerte Negative. Die alte Obernettersche Methode durch Entwicklungsprozesse und Umkehrung des Bildes nach einem Negativ unmittelbar im Negativ (in beliebigem Maßstabe) zu erhalten, ist praktisch wertvoll und wurde öfters variiert (siehe Eder, „Ausführl. Handb. der Phot." Bd. 3, 5. Aufl., S. 599). Balagny empfiehlt neuerdings diese Methode (ohne Obernetter zu zitieren). Er belichtet eine Bromsilberplatte hinter dem Originalnegativ in der Kamera, entwickelt mit Amidolentwickler, wäscht, entsilbert das entstandene Diapositiv mit einer Lösung von 30 Teilen Salpetersäure, 75 Teilen Kaliumbichromat und 2400 Teilen Wasser, entfernt die Chromsäure mit einer Lösung von saurem Natriumsulfit (5 Minuten), wäscht und entwickelt schließlich wieder mit Amidol, wobei ein Duplikatnegativ entsteht („Photography" 1907, S. 345).

Abziehen von Negativschichten von Trockenplatten. Obwohl über diesen Gegenstand schon viele Publikationen erschienen sind, bringen wir nachstehend das Rezept von John Sterry. Zur Lockerung der Schicht bedient man sich eines Alkalis, und da hat sich am besten die Pottasche bewährt, die in konzentrierter Lösung mit einem Gehalt von etwa 50 Prozent verwendet wird. Um die Schicht in trockenem Zustande abzuziehen, bedient man sich folgender Lösung:

Gesättigte Lösung von Pottasche	. 2	Volumteile,
Glyzerin	1	"
40 prozentiges Formalin	1	"
Wasser zum Auffüllen auf . . .	50	"

Die Lösung wird bald nach dem Ansetzen wolkig und muß dann zum Absetzen stehen bleiben, worauf sie dekantiert oder filtriert wird. Die Platten werden auf 1/2 Stunde in die Lösung gelegt, dann abtropfen lassen und hierauf mit einem Bausch alter Leinewand abgetupft. Man stellt die Platten dann an einem kühlen Ort zum Trocknen auf, so daß die Trocknung langsam und regelmäßig verläuft. 6 Stunden Trockenzeit sind im allgemeinen ausreichend, aber 12 Stunden sind besser. Nach völligem kalten Trocknen durchschneidet man die Schicht etwa 2 mm von den Rändern mit einem Federmesser, hebt dann vorsichtig eine Ecke auf, bis man sie mit den Fingerspitzen fassen kann, und zieht dann die Schicht in einem gleichmäßigen langsamen Zuge ab. Man legt dann das Blatt mit der Oberfläche nach unten auf eine ebene Fläche und läßt sie einige Zeit liegen, damit sie auch von der Unterseite völlig austrocknet. Die Blätter sind vollkommen flach. Wenn man mehr Formalin nimmt oder die Platte länger als 1/2 Stunde in dem Bade läßt, so springt die Schicht oft unter Krümmung von selbst ab, man muß sie dann einweichen und nochmals auf einer Glasplatte trocknen, damit sie flach wird. Dasselbe tut man, wenn die Blätter sich durch Feuchtigkeit beim Aufbewahren runzeln. Bei zu viel Formalin zersplittern die Blätter. Bei warmem Trocknen zieht sich die Schicht nicht glatt ab, sondern haftet an einzelnen Punkten und zerreißt. Will man die Schicht lackieren, so muß das nach dem völligen Trocknen und vor dem Abziehen geschehen. Ebenso verfährt man bei einem Ueberguß mit Kollodion. Das Glyzerin wird beim Trocknen zwischen Schicht und Glasplatte gepreßt, denn letztere ist nach dem Abziehen mit Glyzerin bedeckt. Von Zelluloidfilms kann man die Schicht nicht auf diese Weise abziehen, daraus folgt, daß der Prozeß auf einer chemischen und nicht auf einer mechanischen Wirkung beruht („Photography“ 1908, S. 100; „Phot. Wochenbl.“ 1908, S. 58).

Rohpapier. — Vorpräparation von Papieren für photographische Zwecke.

Das Zuschneiden photographischer Papiere. Wenn es sich darum handelt, ganze Bogen der photographischen Papiere in kleinere Formate zu zerschneiden, wird seitens der Händler sehr oft der Fehler gemacht, daß sie das Papier auf irgend einer Unterlage aus Pappe, Holz oder Zink mittels des Lineals und Messers zerteilen. Durch diese Unterlagen wird aber die Schärfe des Messers vorzeitig abgestumpft, weshalb sehr oft das photographische Papier an der Schnittfläche Schaden erleidet oder wellig und fransig und die Schicht an den Rändern brüchig wird, wodurch es nicht gerade zum Verkauf besser wird. Die richtige Unterlage zum Schneiden photographischer Papiere ist Glas, und zwar von ziemlicher Dicke; das Messer bleibt, wenn es einmal richtig geschärft wird, lange Zeit gebrauchsfähig.

Auskopieremulsion mit Silberphosphat und Chlorat. York Schwartz, welcher im Jahre 1902 ein englisches Patent Nr. 9993 auf photographische Schichten mit Silberphosphat erhalten hat, nahm neuerlich ein Patent auf Silberphosphatemulsionen. Er mischt Silbernitrat mit Alkaliphosphat bei Gegenwart von kolloidalen Substanzen (z. B. Gelatine) und fügt dann Kaliumchlorat und Zitronensäure zu. Die Emulsion gibt Schichten, welche sich mit wässeriger Metollösung entwickeln lassen, eventuell mit Zusatz von Natriumsulfit. Das Verfahren soll für Vergrößerungen und Negativ-Erzeugung verwendbar sein (englisches Patent Nr. 9855 vom Jahre 1907; „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 829).

Ein D. R. P. Nr. 189596 erhielt York Schwartz in Hannover auf dieses Verfahren zur Herstellung einer Silberphosphatemulsion gemäß Patent Nr. 138365.

Photographisches Halogensilbersalz-Auskopierpapier, bei dem lösliche Silbersalze in der Schicht nicht vorhanden sind, gekennzeichnet durch einen Gehalt an ein- oder mehrwertigen Phenolen oder anderen organischen Entwicklersubstanzen. D. R. P. Nr. 191489 vom 13. September 1905 für Société Anonyme des Plaques et Papiers photographiques A. Lumière et ses Fils, Lyon-Monplaisir (9. November 1907). Ein Auskopierpapier, welches brillant kopiert, erhält man nach vorliegender Erfindung durch Zusatz zu z. B. einem Liter gußfertiger Chlorsilberemulsion, welche kein lösliches Silbersalz enthält, von 100 ccm einer 20prozentigen Resorcinlösung oder einer zehnprozentigen Brenzkatechin- oder Pyrogallollösung. Solche Auskopierpapiere sind länger haltbar und zeigen geringere Empfindlichkeit gegenüber unterschwefligsaurem Natron;

es treten ferner bei diesem Papier die Flecke in den Negativen nicht auf, welche bei Verwendung anderer Papiere durch Uebertreten von löslichem Silbersalz vom Papier auf das Negativ entstehen können („Phot. Industrie" 1907, Nr. 48, S. 1388).

Auf ein Verfahren zur Herstellung von photographischen Azetylzellulose-Emulsionen erhielt Dr. Leonhard Lederer in Sulzbach, Oberpfalz (15. November 1907), ein D. R. P. Nr. 191326 vom 6. September 1906. Schon Valenta hat mit Zellulosetetrazetat Versuche zur Herstellung photographischer Emulsionen angestellt und gute Emulsionspapiere damit erhalten. Es wurde nun gefunden, daß beliebige Azetylzellulosen, für sich oder kombiniert, sich sehr gut für Emulsionen eignen, wenn man in essigsaurer Lösung arbeitet. Es lassen sich hierzu rein essigsaure oder mit anderen flüssigen Stoffen versetzte Lösungen, auch die bei der Azetylierung der Zellulose erhaltene Reaktionsmasse direkt verwenden. Beispiel: Man setzt zu 1000 ccm einer $2^1/_2$ prozentigen Lösung azetylierter Zellulose in Eisessig 35 g eines Gemisches aus 4,5 Teilen Chlorstrontium (kristall.), 1,5 Teilen Chlorlithium (wasserfrei), 9 Teilen Wasser und 20 Teilen Alkohol (absol.), fügt 25 g Glyzerin, gemischt mit 25 g Alkohol (absol.) hinzu und läßt in feinem Strahl unter Schütteln eine Lösung von 30 g Silbernitrat in 40 g Wasser und 75 g Alkohol (absol.) zufließen. Nach gutem Durchschütteln wird noch eine Lösung aus 10 g Zitronensäure in 40 g Alkohol (absol.) zugegeben. Diese Emulsion kann wie üblich auf einen beliebigen Träger gegossen werden. Wird die Emulsion auf eine Schicht Zelluloseazetat gebracht, so tritt innige Verschmelzung der Schichten ein („Phot. Industrie" 1907, Nr. 48, S. 1387).

Ein D. R. P. Nr. 181568 vom 17. November 1905 erhielt York Schwartz in Hannover auf ein Verfahren zur Vorbereitung von Papier für die Aufnahme von photographischer Silberemulsion, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Papier und Emulsionsschicht eine Schutzschicht von schwer löslichen und unlöslichen weißen Salzen angebracht wird, die mit etwa aus der Emulsion in den Untergrund diffundierenden löslichen Silbersalzen innerhalb der Schutzschicht unlösliche Silbersalze bilden („Phot. Chronik" 1907, S. 400).

F. Cooper in Wattford erhielt ein englisches Patent Nr. 2155 vom 28. Januar 1907 auf die Herstellung von photographischen Kopierpapieren. Gewöhnliches geleimtes oder nicht geleimtes Papier wird mit einer ein- bis zweiprozentigen Lösung von Agar-Agar, welche Barytweiß oder einen anderen Farbstoff enthält und zu welcher Borax oder Alkohol oder beide Stoffe gesetzt sind, überzogen, getrocknet, kalandert und mit der geeigneten Emulsion überzogen („Phot. Industrie" 1908, S. 502).

Ueber die Herstellung von sogen. Barytpapier stellte Guilleminot Versuche an. Am besten wirkt Zusatz von Barytweiß, welches frei von allen Verunreinigungen sein muß. Nicht jedes Fabrikat ist brauchbar, so ist z. B. das Barytweiß, welches bei der Fabrikation von Wasserstoffsuperoxyd als Nebenprodukt gewonnen wird, völlig unbrauchbar, weil es Unreinigkeiten gibt. Das beste Resultat gibt Barytweiß, das aus kohlensaurem Baryt durch direkte Einwirkung von Schwefelsäure hergestellt ist. In höherer Temperatur bildet sich körniges Barytweiß für Mattpapiere, und in niederer Temperatur bildet sich ein Schlamm von feinem Brillantweiß für glatte Papiere. Für das Färben der Barytschicht empfiehlt Guilleminot Preußischblau und Alizarinrot. Das Verhältnis der Gelatine zu Barytweiß ändert sich, je nachdem man eine matte oder glänzende Oberfläche erzeugen will. Für matte Papiere nimmt man auf 100 Teile körniges Barytweiß 10 Teile Gelatine, für glänzende Papiere, die nachher gewalzt werden, auf 100 Teile feines Brillantweiß 8 Teile Gelatine. Bei zu kleinem Gelatinegehalt erhält man graue Bilder, und die Schicht löst sich ab und bildet Pocken. Eine zu große Gelatinemenge macht das Papier brüchig. Von den Farbstoffen wird im allgemeinen 1 Teil auf 100 Teile Barytweiß genommen. Man kann der Farbe eine kleine Menge Alaun zusetzen, aber man muß damit sehr vorsichtig sein, da man Koagulation der Gelatine befürchten muß. Gewöhnlich ist ein solcher Zusatz unnütz und kann die Empfindlichkeit der Platte schädigen. Dasselbe gilt vom Formalin, das auch Schwierigkeiten in der Haltbarkeit der Emulsionen machen kann. Ebensowenig ist ein Zusatz von Zitronensäure, Kochsalz usw. erforderlich, wenn die Menge der Gelatine richtig genommen ist („Bull. de la Soc. Franç.", 15. Juli 1907, S. 316; „Phot. Wochenbl." 1907, S. 357).

Max Roth in Neustadt a. d. Haardt erhielt auf ein Verfahren zur Herstellung photographischer Lichtpausrohpapiere und dergl. ein D. R. P. Nr. 196300. Das nach dem neuen Verfahren hergestellte photographische und Lichtpausrohpapier läßt die verschiedenen Flüssigkeiten leicht und rasch eindringen, ohne daß Auflockerung der Faser oder Beeinträchtigung der Leimung eintritt. Dennoch ist es gegen die Einwirkung von Alkalien widerstandsfähig, liegt flach in den Bädern und hält die Behandlung in den verschiedenen Bädern gut aus. Ungeleimtes Papier wird in bekannter Weise nachträglich geleimt und unmittelbar, nachdem es den Leimtrog verlassen, in feuchtem Zustande mit einem der bekannten Gerbmittel oder verdünnter Eisessiglösung bestrichen oder durch eine derartige Gerbflüssigkeit gezogen, worauf es zur Entsäuerung

durch eine konzentrierte Ammoniakflüssigkeit geleitet oder starken Ammoniakdämpfen ausgesetzt wird. Das Papier wird dann an der Luft getrocknet, wodurch es sehr leimfest wird, ohne zu pergamentieren und ohne Beeinträchtigung seiner Aufsaugefähigkeit für Wasser usw. Infolgedessen kann bei den verschiedenen Tonungs- und Fixierbädern die Flüssigkeit auch von der Rückseite einwirken. Soll das Papier für Lichtpaus- oder graphische Zwecke Verwendung finden, so empfiehlt sich anstatt der Lufttrocknung die Trocknung mittels erhitzter Zylinder.

Silber-Auskopierverfahren. — Selbsttonende Papiere.

Grünes Licht beim Kopieren. In einem Aufsatz im „Journ. de Physique" beschreibt P. Villard einen interessanten Versuch, der den Einfluß des grünen Lichtes auf weinsäurehaltige photographische Papiere zeigt. Ein Blatt solchen Papieres wurde unter einem Stereoskopnegativ ankopiert; das eine Negativ wurde dann grünem, das andere violettem Lichte ausgesetzt. Auf der grünen Hälfte wurde dann ein ausgezeichnetes Bild erhalten, während die violetten Strahlen die andere Hälfte vollständig verschleierten. Die Verwendung von grünem Glas, um kräftigere Bilder zu erhalten, ist dadurch vollständig erklärt. Augenscheinlich hängt viel von der besonderen Empfindlichkeit der Salze ab („Phot. Wochenbl."; „Phot. Korresp." 1908, S. 47).

In „Prometheus" Bd. 19, S. 264, beschreibt Alfred Gradenwitz die Herstellung photographischer Papiere, wie Albumin-, Zelloidin- und andere lichtempfindliche Papiere, mit Illustrationen.

Die Photochemische Fabrik von Ferd. Hrdlička erzeugt glänzendes Celloidinpapier unter der Bezeichnung „Efha".

Von der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien wurden die Aktiengesellschaft L. Gevaert in Oude-God, die Vereinigten Fabriken photographischer Papiere in Dresden und Trapp & Münch in Friedberg mit Preisen ausgezeichnet.

Trapp & Münchs Mattalbumin wird vielfach mit Erfolg verwendet. Es wird unter Verwendung folgender moderner Kunstdruckpapiere erzeugt: Papier-Rives, 12, 15, 18 kg; Gravurekarton, glatt, weiß und chamois — rauh, weiß und chamois — extra rauh, weiß; Büttenpapier, weiß und chamois; Büttenkarton, weiß; Rasterkornpapier, weiß (fein- und grobkörnig); Empirekarton, glatt und rauh, weiß und chamois; Japanpapier nach Perscheid, Berlin.

Selbsttonendes Auskopierpapier stellt Poulsen dadurch her, daß er die Chloremulsion mit Chlorgold, Alkalicyanid oder Alkalisulfocyanid und Methylviolett oder Fuchsin mischt (D. R. P. Nr. 190926 vom 23. September 1905, „Phot. Industrie" 1907, S. 1387).

Tonbäder für Kopierpapiere und Gaslichtpapier. — Haltbarkeit getonter und ungetonter Papierbilder.

Für die Abschwächung von Aristokopien wird von V. Cremier in „Photo-Gazette" (Nr. 3) folgende einfache Lösung empfohlen:

Unterschwefligsaures Natron	10 g,
Wasser	100 ccm,
einprozentige Kaliumbichromatlösung .	3 „

Die Abschwächung hierin geht sehr regelmäßig vonstatten, nach genügender Abschwächung wird das Bild sogleich in fließendem Wasser gewaschen. Die Dichtigkeit des Bildes verändert sich nicht beim Auftrocknen. [Wir bemerken hierzu, daß diese Methode bereits von Pabst angegeben worden war. E.]

Für ungetonte Celloidinkopien, selbst wenn solche schon Metallglanz aufweisen, wird die nachstehende Vorschrift empfohlen. Die Bilder werden nach zwei- bis dreimaliger Vorwässerung in eine Lösung von

Wasser	100 ccm,
Salzsäure	1 „
einprozentiger Goldchloridlösung . . .	1 „

gelegt. Das Bild scheint hierin fleckig zu werden, aber nach wenigen Minuten erfolgt eine regelmäßige Tonung, und zugleich findet eine Abschwächung statt. Nach genügender Behandlung in dem Salzsäure-Goldbad wird das Bild 5 Minuten gewässert und dann fixiert. Der Ton des Bildes zeigt sich nach dem Fixierbad und dem Trocknen fast unverändert. Die Farbe der Bilder ist violettrot bis violettblau. Je mehr Säure das Tonbad enthält, desto rötlicher fällt die Färbung aus; das Maximum, welches genommen werden darf, ist 2 ccm Salzsäure („Phot. Mitt." 1908, S. 146).

Stark salzsaure Chlorgoldbäder geben auf manchen Chlorsilber-Auskopierpapieren hübsche purpurrote bis violette Nuancen. Solche Bäder empfehlen die Gevaert-Fabriken für ihre Kopierpapiere. Marion & Co. benutzen für ihre Chlorsilberkollodiumpapiere noch viel stärker saure Bäder, welche den enormen Gehalt von 30 ccm Salzsäure auf 100 ccm Wasser und 10 ccm einer einprozentigen Chlorgoldlösung aufweisen („Yearbook of Phot." 1907, S. 360).

Zusatz von Natriumsulfit wird zu Tonungsbädern für Chlorsilberpapier namentlich von englischen Fabrikanten (z. B. der Birmingham Phot. Comp., von der Paget-Comp. für Chlorsilbergelatine-Auskopierpapier, von Rajar u. a.) empfohlen. Wir führen als Beispiel die Vorschrift für Rajar-Papier (nach „Yearbook of Phot.“ 1908, S. 363) an. Die Kopien werden in Kochsalzlösung (1:40) gelegt, dann mit Wasser gewaschen und getont. Ein Tonbad von 1 Teil Chlorgold, 10 Teilen Rhodanammonium und 4800 Teilen Wasser gibt bräunliche bis purpurschwarze Töne. Will man aber wärmere, rötere Töne erzielen, so verdünnt man dieses Bad mit gleichem Volum einer sehr schwachen Lösung von schwefligsaurem Natron (1 Teil Natriumsulfit in 4800 Teilen Wasser). Man wäscht nach dem Tonen 5 Minuten und fixiert im Fixierbade. Aehnlich ist das Rezept der Birmingham-Comp., welche das Tonbad für hellrote Töne aus 1 Teil Chlorgold, 10 Teilen Rhodanammonium, 1 Teil Natriumsulfit und 9600 Teilen Wasser mischt. — Natriumsulfit verlangsamt den Tonungsprozeß. [Diese Goldbäder mit Sulfit entsprechen bei manchem Chlorsilberpapier sehr schlecht ihrem Zwecke. E.]

Lainers Mattcelloidin für Platintonung in einem vierprozentigen Ammoniakbad vorbaden, waschen, tonen, erhält man sehr schöne satte Töne.

Ueberkopierte Bilder lassen sich in einem schwachen Farmerschen Abschwächer sehr gut abschwächen; Töne sepia, siena usw.

Ueber Erzielung gleichmäßiger schwarzer Töne auf Gaslichtpapieren berichtet Georg Hauberrißer auf S. 137 dieses „Jahrbuches“.

Auf S. 72 dieses „Jahrbuches“ beschreibt R. Namias eine Tonfixiermethode nach dem Fixieren.

F. Stolze bemerkt zu dem von Namias empfohlenen Tonfixierbad nach dem Fixieren: Es ist anzuraten, wenn man völlig haltbare Bilder haben will, die Kopien vor dem Fixieren zu wässern und sie so von den löslichen Silbersalzen und der freien Säure, die alle enthalten, zu befreien. Tut man dies nicht, so ist eine dem Säuregehalt entsprechende Schwefelausscheidung durch das Tonfixierbad zu befürchten („Phot. Chronik“ 1907, S. 593).

Freed G. Palmer will Kopien auf Aristopapieren (Chlorsilbergelatine-Auskopierpapier) dadurch tonen, daß er sie in Ammoniak (1:5) taucht, dann in verdünnter Lösung von Schwefelnatrium schwefelt und dadurch bräunt („Amat. Phot.“ 1907, S. 361). [Die Methode ist der Kuriosität halber erwähnt, obwohl sie gewiß nicht empfehlenswert ist. E.]

Tonen mit dem Pinsel wurde schon öfters, besonders zur Urantonung, empfohlen; „Photography“ weist auf die Vorzüge dieses Verfahrens bei der Goldtonung hin. Man bedarf zweier Lösungen:

A)	Zehnprozentige Ammoniumsulfozyanidlösung	50 ccm,
	destilliertes Wasser	300 „
B)	Goldchlorid	0,5 g,
	destilliertes Wasser	300 ccm.

Knapp vor Gebrauch wird die Goldlösung zur Lösung A gefügt und die Mischung, falls sie nicht rasch farblos wird, in warmes Wasser gestellt; nach dem Erkalten ist die Lösung sofort verwendbar. Die zu tonenden Bilder werden in üblicher Weise gewaschen, dann, jedes einzeln, mit der Schicht nach oben, auf eine reine Glasplatte gelegt und nun nacheinander zum Tonen vorgenommen. Dies geschieht in der Weise, daß eine ausreichende Menge der Lösung in ein Schälchen gegossen und nun mit einem etwa 1 cm dicken Kamelhaarpinsel ohne Metallbindung gleichmäßig auf den Druck aufgetragen wird, indem man in raschen Strichen zuerst wagerecht und dann senkrecht das Bild überstreicht; sobald der gewünschte Ton erreicht ist, läßt man das Bild von der Platte in eine Schale mit einer einprozentigen Natriumsulfitlösung gleiten, welche die Tonung sofort zum Stillstand bringt. Aus dieser werden die Bilder nach kurzem Abspülen ins Fixierbad gebracht. Dieses Verfahren ist keineswegs zeitraubender als das übliche, da jedes 13 × 18 Bild in längstens 1 Minute ausgetont ist; dabei ist der Goldverbrauch geringer und die Tonung sehr verläßlich, da die Bilder nicht wie sonst übereinander liegen. Bei größeren Formaten kann man eine Schale unterstellen, die das ablaufende Bad auffängt und weiter verwenden läßt.

Diapositive auf Bromsilber- und Chlorsilbergelatine. — Kolorierte Laternbilder.

Ueber eine vernachlässigte alte, aber gute Methode zur Herstellung von Diapositiven für Laternbilder schreibt „Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 975. Es wird das Albuminbad-Verfahren mit Silberbad und Pyrogallol-Zitronensäure-Entwickler empfohlen.

Lacke. — Firnisse. — Klebemittel.

Als Lack zum Firnissen von Bromsilberpapier- oder Gaslichtbildern wird ein Lack von 2 Teilen Sandarak, 8 Teilen Benzol, 8 Teilen Azeton und 4 Teilen Alkohol empfohlen („Phot. News" 1907, S. 355).

Schellack wird vielfach zur Herstellung von Negativlack verwendet. Im „Journ. of the Franklin-Institute" sind, wie die „Phot. Mitt." 1908, S. 20, melden, wissenswerte Angaben über Schellackanalysen enthalten. H. Endemann hat im gebleichten Schellack einen Chlorgehalt von 1,26 Prozent nachgewiesen. Dieses Chlor stammt aus dem Bleichprozeß mittels unterchlorigsaurem Natron. Es ist nicht erwiesen, daß ein derartiger chlorhaltiger Schellack schädlich auf die Negativschicht einwirken muß, dennoch kann er eine Fehlerquelle sein, und die Schädigungen, welche vielleicht in dieser Richtung zu suchen sind, haben wohl manchmal eine entfernter liegende Erklärung gefunden („Phot. Chronik" 1908, S. 95; „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 838).

Als haltbaren, unschädlichen und leicht zu verarbeitenden Klebestoff empfiehlt Delle in der „Photo-Revue" 1907, S. 104, folgendes Präparat: 100 g zerkleinerter Tischlerleim werden mehrmals gewaschen und dann in frischem Wasser (250 ccm), welches die Stücke gerade bedeckt, quellen gelassen. Am andern Tage schmilzt man den Leim im Wasserbade und fügt ihn unter Umrühren zu folgendem frisch bereiteten Kleister:

Weizenstärke	30 g,
Wasser	500 ccm;

5 Minuten lang wird unter Umrühren gekocht; nachdem die Mischung etwas abgekühlt ist, fügt man, um den fertigen Kleister haltbar zu machen, hinzu:

Thymol	1 g,
Alkohol	100 „

Vor dem Gebrauche ist der Klebestoff gut umzurühren („Phot. Ind." 1907, S. 729; „Phot. Chronik" 1907, S. 510).

Lichtpausen.

Ein neues Sepiapapier mit Eisen-Silbersalzen beschreibt James Thomson. Er salzt das Papier mit einem Gemisch von 960 Teilen Wasser, 32 Teilen grünem Ammoniumferrizitrat, 40 Teilen Ferrioxalat, 40 Teilen Kaliumoxalat, 8 Teilen Oxalsäure, 8 Teilen Quecksilberchlorid und 20 Teilen Gummiarabikum. Nach

12 Stunden ist die Lösung fertig und wird (ohne zu filtrieren) auf Papier gestrichen und in der Wärme rasch getrocknet. Als Sensibilisierungsbad dient: 960 Teile Wasser, 100 Teile Silbernitrat, 70 Teile Zitronensäure, 20 Teile Weinsäure. Die filtrierte Lösung wird auf das gesalzene Papier, welches auf einer Glasplatte liegt, ausgebreitet und getrocknet. Dieses Papier kopiert mit rötlicher Farbe. Die Kopien werden zunächst gewässert, dann in einem verdünnten Fixierbad, dem etwas Kochsalz zugesetzt ist (2800 Teile Wasser, 12 Teile Fixiernatron, 36 Teile Kochsalz), fixiert („Photography" 1907, S. 309).

Verfahren zur Herstellung mehrfarbiger Lichtpausen. Oesterr. Patentanmeldung vom 14. April 1905 (Zusatz zum Patent Nr. 26975) für E. Baron in Wien. Das mit Chromleimschicht versehene Papier wird, wie bekannt, unter der Zeichnung belichtet, dann ausgewaschen, die vom Lichte nicht getroffenen Stellen eingeschwärzt und die Chromleimschicht mit verdünnten Säuren abgewaschen. Man entfernt nun nach vorliegender Erfindung die überschüssige Farbe der eingeschwärzten Kopie, ohne die an den vom Lichte getroffenen Stellen wasserunlöslich gewordene Schicht zu verletzen, durch Einbringen vor dem Säurebad in ein Wasserbad so weit, daß die andersfarbig herzustellenden Teile der Zeichnung erkennbar werden, worauf die Kopie, wie bekannt, mit säurefesten Deckfarben überzogen und getrocknet wird. Endlich bringt man in ein schwaches Säurebad, um die Schicht aufzulösen („Phot. Ind." 1907, S. 703).

L. Fiorillo nahm ein franz. Patent (Nr. 381020, 1907) auf ein Verfahren, wobei Papier mit Gummiarabikum und Bichromat überzogen, getrocknet, unter einer Zeichnung belichtet wird, worauf man wäscht, trocknet und mit einer farbigen alkoholischen Harzlösung (Sandarakharz, Schellack) überzieht; dann wird mit verdünnter Salzsäure behandelt („Brit. Journ. of Phot." 1908, S. 146) [d. i. nichts anderes als Itterheims Negrographie. E.].

Kopiermethode mit Molybdän- oder Wolframsalzen. Nach einem französischen Patente J. de Ruiters (Nr. 380502, 1907; „Brit. Journ. of Phot." 1908, S. 146) wird Papier mit Gelatine, Eiweiß usw. überzogen und in einer Lösung von Molybdänsäure, Wolframsäure oder Uransäure oder mit deren Salzen, welche freie Säure enthalten, sensibilisiert. Die belichteten Papiere werden beim Behandeln mit einer Lösung von Baryum- oder Aluminiumazetat unlöslich. Schließlich wird gewaschen. Molybdänsäure gibt die besten Resultate.

Platinotypie.

Graugrüne Töne auf echten Platindrucken erzielt Mitchell mittels Sumachextraktes (extract. Rhois Toxicodendri). Ein Teelöffel davon, in 1/2 Liter Wasser von 60 Grad C. gelöst, gibt das Tonbad; der fixierte Platindruck wird, ohne daß man ihn abspült, direkt in das Bad gebracht, darin bis zu 15 Minuten belassen und dann einige Minuten gewässert. Die Bilder erfahren bei der Tonung eine merkliche Verstärkung („Phot. Ind." 1908, S. 476). [Bekanntlich wirkt ein wässeriger Dekokt von Katechin ganz ähnlich durch Braunfärbung. E.]

Fertigstellung, Retouche und Kolorieren der Photographien.

Zur Herstellung rückseitig kolorierter Bilder — in Amerika nennt man das Verfahren „Crystoleumprozeß" — eignet sich sehr gut das neue abziehbare Schwerter-Bromsilberpapier; das abgezogene Bild wird auf einer nassen gelatinierten Glasplatte aufgefangen, nach dem Trocknen leicht mit Oelfarben koloriert und dann mit der bemalten Seite trocken mit einem Blatt Papier zusammengepreßt.

Punkte auf einem Negativ, wo das Glas bloßliegt, retouchiert man mit der Farbe eines sensibilisierten Pigmentpapieres, die man mit warmem Wasser abgelöst hat. — Das beim Pigmentprozeß in der Entwicklung abgelöste Pigmentpapier bringt man in warmes Wasser, bis sich die Farbe ganz auflöst. Diese Lösung läßt man durch mehrere Tage absetzen und benutzt nach dem Abgießen den feinen Farbschlamm zum Retouchieren oder als Pigment für den Gummidruck.

Nelson K. Cherrill gibt in „The Photographic Monthly" 1908, S. 73, eine Vorschrift, welche sicherlich manchem Leser willkommen ist. Er behandelt das Aufziehen von Bildern auf sogen. trockenen Wege ohne Wärme. Ueberzieht man die Rückseite von Kopien mit einer Lösung von Schellack in Methylalkohol, so haften diese Bilder auf einer Unterlage, wenn sie warm auf dieselbe gepreßt werden. Ist die Unterlage jedoch mit einem Lösungsmittel für Schellack bedeckt, so genügt einfaches Anpressen der Kopien ohne Wärmezufuhr. Ein derartiges Lösungsmittel ist eine Mischung aus:

Aceton	8 Teile,
Alkohol	1 Teil.

Ueberstreicht man mit dieser Flüssigkeit den Karton und preßt dann sofort das trockene, mit Schellack überzogene Bild auf, so haftet dieses nach dem Verdunsten des Lösungsmittels,

was in wenigen Minuten der Fall ist. Bis dahin müssen Bild und neue Unterlage fest zusammengepreßt sein („Phot. Chronik“ 1908, S. 175).

Um Bilder trocken auf Karton aufzuziehen, bringt R. Talbot in Berlin eine Presse (Fig. 275) in den Handel.

Eine brauchbare Retouchier- und Abdeckfarbe stellt man sich nach den Angaben von Rehbein in der „Phot. Rundschau“ 1907, S. 281, her, indem man etwa 10 g käufliches Nigrosin (in jeder Drogenhandlung erhältlich) mit reinem Wasser und etwas Gummiarabikum mit einem breitklingigen Messer (Malerspachtel) auf einer Glasplatte zu einem kittartigen Brei

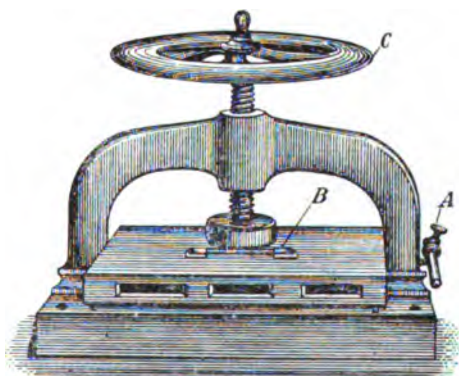


Fig. 275.

anrührt. Dieser Brei ist sofort verwendbar. Man nimmt mit dem Pinsel eine Probe weg und verdünnt dieselbe auf der Glasplatte, welche man, um die Deckung der Farbe richtig beurteilen zu können, auf ein weißes Papier legt. Die Farbe kann aufgetrocknet wieder verwendet werden. Ist die Retouche mißglückt, so läßt sich die Farbe abwaschen; sie hat auch den Vorteil, sich in ihrem Aussehen Bromsilberpapierbildern vollständig anzupassen („Phot. Chronik“ 1908, S. 27).

Fr. Schoenfeld & Co., Düsseldorf, erzeugen einen Kasten nach Baronin Elisabeth von Droste-Hülshoff, enthaltend Farben und Materialien, um Photographien, Postkarten und andere Bilder in Aquarell zu übermalen.

Gummidruck.

Die Broschüre: „Der Gummidruck und seine Verwendbarkeit als künstlerisches Ausdrucksmittel in der Photographie“ von Th. Hofmeister erschien in zweiter, umgearbeiteter Auflage (Halle a. S. 1907, Verlag von Wilhelm Knapp).

Das Einstaubverfahren für Mehrfarbengummidruck beschreibt Dr. Bachmann in Graz in dem „Jahrbuch für photographische Kunst im Jahre 1907“ von Matthies-Masuren (6. Jahrgang, Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.). Sowohl seine Ausführungen, als jene Professor Strygowskis, betreffs künstlerischer Verfahren, sind sehr beachtenswert.

Der Mehrfarbengummidruck durch Einstäubung der Farben von Erwin Quedenfeldt in Düsseldorf. Das Charakteristische der bisherigen Kombinations-Mehrfarbengummidrucke ist die flächenhafte Wirkung der Farbe. Unsere Farben haben ja leider so starke Deckkraft, daß beim Ueberstrich einer Farbe über eine andere keine reine Mischfarbe entsteht, sondern die darüberliegende Farbe nur einen dunkleren, mißfarbenen Ton annimmt. Daher muß schon jede Mischfarbe selbständig auf die Fläche aufgetragen werden. Wegen dieser Flächenbehandlung der Farbe aber fehlt diesen Drucken der prickelnde Reiz der zahllosen Uebergangsfarben, die durch das Zusammenspiel der reinen Farben entstehen. Es lag nahe, diese pointillistische Zerlegung der Farbe beim Mehrfarben-Gummidruck durch Kopieren des Druckes durch ein Gitter zu erzielen, das bei jedem weiteren Druck entsprechend verlegt wird. Verschiedene Proben mit verschiedenmaschigen Drahtgittern ergaben aber, daß die Punkte nicht genügend klein zu bekommen waren. Die neueren Untersuchungen des Verfassers gingen darauf aus, die Farbe in unzählige feinste Punkte zu zerlegen, und führten ihn auf die Benutzung des Staubkastens, der ja bei der Photogravüre bereits für die Erzielung des Kornes auf der Kupferplatte verwendet wird. Erforderlich für den zu erhaltenden sogen. Staubfarben-Gummidruck ist, den Aufstrich des Chromgummis für sich vorzunehmen und dann auf die noch klebrige Schicht der Farbe für sich aufzustäuben. Bei einem Mehrfarben-Gummidruck nach den drei Teilnegativen einer Naturfarbenaufnahme ist die Anwendung von drei Staubkästen mit gelber, roter und blauer Farbe für die Genauigkeit des Druckes notwendig. Schwierigkeit macht hier die Abmessung der Einstäubungszeit im Verhältnis zur Klebrigkeit des Chromgummi-Aufstriches, weil hierdurch die Kraft des einzelnen Farbdruckes

sehr variiert werden kann. Die Untersuchungen dieser Verhältnisse sind noch nicht abgeschlossen. Die durch Einstäubung erzielten Mehrfarben-Gummidrucke zeigen einen großen Reichtum differenzierter Mischfarben („Phot. Rundschau" 1907, S. 201).

Chromatgelatine. — Pigmentdruck und ähnliche Verfahren. — Oeldruck.

Gegen Chromatvergiftungen empfiehlt Otto Siebert im „Phot. Wochenbl." 1908, S. 104, als Vorbeugungsmittel das Waschen der Hände mit einer fünfprozentigen Natriumbisulfitlösung („Phot. Korresp." 1908, S. 240).

Einfaches Uebertragspapier für Pigmentdruck. Für die Präparation von Papier, auf welchem das Pigmentbild verbleiben soll, empfiehlt J. Hortwhistle namentlich folgende Vorschrift: 3 g weiche Gelatine (Nelson Nr. 1) werden in 15 ccm Eisessig gelöst, wenn erforderlich, unter schwacher Erwärmung. Ferner werden für sich 0,7 g Chromalaun in 15 ccm destilliertem Wasser gelöst. Nach Fertigstellung dieser Lösungen mischt man:

Alkohol	300 ccm,
destilliertes Wasser	120 „
saure Gelatinelösung	15 „
Alaunlösung	6 „

Das Aufstreichen der Lösung geschieht mit einem breiten Pinsel und soll möglichst gleichmäßig und ausreichend erfolgen. Die Präparation trocknet schnell auf („Phot. News", Nr. 641; „Phot. Mitt." 1908, S. 230).

Die Uebertragung von Kohledrucken auf Aluminium liefert Bilder von vorzüglicher künstlerischer Wirkung. Natürlich muß hier, wie bei allen speziellen Kopiermethoden, mit gutem Geschmack und richtiger Sachkenntnis bei der Auswahl des Sujets die Bildwirkung erwogen werden. Der matte silberne Glanz des Aluminiumblechs kann eine um vieles teuerere Silberunterlage ersetzen. A. J. Jarman weist im „American Amateur Photographer" neuerdings auf dieses Ausdrucksmittel photographischer Technik hin. Mattiertes Aluminiumblech bedarf einer Vorpräparation, indem man es nach gründlicher Reinigung in Sodalösung mit einer Lösung aus

Zucker	200 g
in Wasser	300 ccm

übergießt. Zum Schutze der getrockneten Kopien ist ein absolut durchsichtiger Lacküberzug notwendig, welcher den Glanz

des Aluminiums nicht beeinträchtigen darf, die Bildschicht jedoch vor Staub und Luftfeuchtigkeit schützen muß. Es wird empfohlen eine Lösung aus:

Pyroxylin (Schießbaumwolle)	12 g,
Amylacetat	150 ccm.

Diese Lösung ist vor Gebrauch zu filtrieren („Phot. Chronik“ 1907, S. 361).

Ein D. R. P. Nr. 196962 erhielt die Neue Photographische Gesellschaft, A.-G. in Berlin-Steglitz, auf ein Verfahren zur Herstellung von Pigmentbildern. Patentanspruch: Ausführungsform des durch Patent Nr. 153459 geschützten Verfahrens zur Herstellung von Pigmentbildern, gekennzeichnet durch den Zusatz eines Härtungsmittels für Gelatine, wie Aluminiumchlorid zur Bichromatlösung. Ergänzung zur Patentschrift Nr. 148232, Klasse 9: Der Anspruch 2 ist durch rechtskräftige Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts vom 7. und 12. November 1907 für nichtig erklärt.

Die Neue Photographische Gesellschaft, A.-G. in Berlin-Steglitz, erhielt ein D. R. P. Nr. 196769 auf ein Verfahren zur Herstellung von Pigmentbildern aus in einer halogensilberhaltigen Gelatinepigmentschicht erzeugten Silberbildern durch Behandeln mit Bichromat und Entwickeln mit warmem Wasser, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildschicht vor dem behufs Entwickelns mit warmem Wasser erfolgenden Uebertragen getrocknet wird.

Montierung von Dreifarbenpigmentfolien. Für das Aufkleben der drei Teilbilder veröffentlicht jetzt die Neue Photographische Gesellschaft eine neue Arbeitsvorschrift. Das gelbe Folienblatt wird etwa eine Viertelstunde in Wasser von 26 bis 28 Grad C. geweicht. Hiernach wird das Dreifarben-Auftragpapier etwa 5 Minuten in Wasser von 18 bis 20 Grad C. gelegt, in letzterem werden Folie und Auftragpapier in Kontakt gebracht und dann auf eine glatte, mit einigen Bogen Filtrierpapier bedeckte Unterlage befördert. Nachdem man eine dünne, alte Zelluloidfolie darüber gedeckt hat, reibt man mit einem Tuche an und läßt das Ganze während einer Viertelstunde unter Druck liegen. Nachher wird das Bild frei an der Luft aufgehängt und bei Zimmertemperatur gut getrocknet. Die Gelbfolie kann einen beträchtlichen Druck vertragen. Eine Beschleunigung des Trocknens durch Wärme (über 20 Grad C.) ist nicht zu empfehlen, es kann aber ein Ventilator zu Hilfe genommen werden. Nach dem Trocknen des gelben Teilbildes entfernt man die Zelluloidfolie und reibt das Bild mit einem mit Benzol befeuchteten Watte-

bausch ab. Die Uebertragung des blauen Teilbildes geschieht, was das Einweichen anbetrifft, in der gleichen Weise, dann aber wird der Kontakt des gelben und blauen Pigmentbildes mit einer Gelatinelösung hergestellt. Sowohl das gelbe Papierbild, als auch das blaue Folienbild wird zunächst in einer dreiprozentigen Formalinlösung gehärtet, worauf man abtropfen läßt und dann die Bilder nebeneinander auf eine Spiegelglasscheibe legt, welche vorher in warmem Wasser von 45 Grad gut vorgewärmt worden war. Das Vorwärmen der Spiegelglasplatte ist sehr wichtig, da andernfalls ein zu rasches Abkühlen der Klebegelatine und dadurch verminderte Klebekraft hervorgerufen wird, was leicht ein späteres Abspringen der Teilbilder ergibt. Die beiden Bilder werden nun möglichst blasenfrei mit einer drei- bis vierprozentigen Lösung von weicher Emulsionsgelatine von 40 Grad C. übergossen, worauf man das blaue Folienbild luftblasenfrei sofort hochnimmt und schnell auf das gelbe Teilbild auflegt. Alsdann legt man ein etwas größer geschnittenes Zelluloidblatt auf und überfährt ganz leicht mit einem Gummiquetscher. Durch zu starkes Ueberstreichen würde zu viel Gelatine herausgepreßt werden und die Teilbilder würden nicht genügend fest aufeinander haften. Hierauf bringt man die Bilder genau zur Deckung und läßt jene dann unter leichtem Druck zwischen zwei Glasplatten eine Viertelstunde lang liegen. Nach dem Erstarren der Gelatine werden die vereinigten Teilbilder zum Trocknen mittels Klammer aufgehängt. Nach dem Trocknen läßt sich das Zelluloid leicht von dem nun grün erscheinenden Bilde abziehen, worauf man dasselbe mit Benzin oder Benzol abreibt. Das Auftragen des roten Teilbildes erfolgt in gleicher Weise. Zum Schluß werden die drei Teilbilder in kaltes Wasser gelegt und dann mit Kleister auf Karton gezogen („Phot. Mitt." 1908, S. 232).

G. Welborne Piper hat sich mit der Ueberführung von Bromsilberkopien in Oelbilder beschäftigt und gibt hierüber folgenden Arbeitsweg. Das Bromsilberbild wird zunächst gelatiniert. Man bereitet dazu eine fünfprozentige Lösung von Nelson-Gelatine Nr. 1, welche man auf möglichst niedrige Temperatur hält; die Lösung wird warm zweimal durch einen Trichter mit Wattebausch filtriert und dann in eine vorher angewärmte Schale gegossen. Die in kaltem Wasser angefeuchteten Bromsilberbilder werden durch lauwarmes Wasser gezogen (Vorsicht), dann höchstens 15 Sekunden auf der Gelatinelösung schwimmen gelassen und nachher zum Trocknen aufgehängt (2 bis 3 Stunden). Die Bilder werden nun wieder angefeuchtet und dann in eine Mischung von 2 Teilen Wasser und 1 Teil Ozobromlösung wie folgt getaucht:

Kaliumbichromat	6,5 g,
rotes Blutlaugensalz	6,5 „
Bromkali	6,5 „
Alaun	3,5 „
Zitronensäure	1 g,
Wasser	1000 „

gebracht. Letztere Operation ist bei schwachem Gas- oder Petroleumlicht vorzunehmen.

Man beläßt das Bild so lange in der Lösung, bis das Bild vollständig braun geworden ist und jede Spur von Grau oder Schwarz verschwunden ist. Man wäscht danach die Kopie unter mindestens achtmaligem Wasserwechsel, bringt sie dann auf 40 Minuten in eine Lösung von

Wasser	1000 g,
Fixiernatron	200 „
Natriumsulfit	60 „
rotem Blutlaugensalz	5 „

wäscht wieder 2 Stunden unter zwölfmaligem Wasserwechsel und schreitet dann zum Einfärben („Phot. Mitt." 1908, S. 43; „Phot. News").

„Bromoil" ist der Name eines Oeldruckprozesses, welcher eine Kombination mit dem Ozobromverfahren darstellt. Der Name Bromoil stammt von Mortimer, dem Herausgeber des „Phot. News" (6. September 1907). Beim gewöhnlichen Oeldruck wird bichromatisierte Gelatine belichtet. Beim Bromoil wird ein (eventuell vergrößertes) Bromsilberpapierbild erzeugt und dann mittels Ozobromlösung weiter gearbeitet („Photo Notes" 1908, S. 43).

Ueber Oeldruck siehe auch dieses „Jahrbuch" unter „Photolithographie".

Ozobromdruck. — Silber-Pigmentdruck — Ozotypie. — Katatypie.

Ueber das Ozobromverfahren, über welches bereits in früheren Jahrgängen dieses „Jahrbuches" berichtet wurde, teilt Otto Siebert praktische Winke mit. (Vergl. auch den Originalbericht von Siebert im Nachtrage dieses „Jahrbuches".) Die Ozobromlösung besteht wesentlich aus einer Mischung von Ferrizyankalium, Bromkalium und doppeltchromsaurem Kalium. Der chemische Vorgang, der sich bei dem Verfahren abspielt, läßt sich folgendermaßen erklären: Das Ferrizyankalium führt als starkes Oxydationsmittel das Silber bei Gegenwart von Bromkalium in Bromsilber über, wobei es selbst vorübergehend zu Ferrozyan-

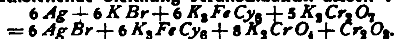
kalium reduziert wird. Das entstandene Ferrozyankalium bewirkt anderseits, indem es selbst wieder in Ferrizyankalium zurück verwandelt wird, eine Reduktion des Bichromats zu Chromoxyd, welches die Pigmentschicht analog dem Reduktionsvorgange bei der Belichtung von Chromatgelatine härtet[1]). Proportional der im Silberbild vorhandenen Menge Silber bildet sich also eine ganz bestimmte Menge des die Pigmentgelatine gerbenden Chromoxyds. Es ist einleuchtend, daß also der Charakter, d. i. die Kraft und Modulation des Silberbildes, auch bestimmend für das Endresultat ist. Bei stark gehärteten, bereits älteren Bildern (es tritt mit dem Eintrocknen Nachhärtung ein) kommt es vor, daß zuweilen die Halbtöne ausreißen. In solchem Falle ist es vorteilhaft, die Bilder in dreiprozentiger Essigsäure zu enthärten, darauf gut (10 bis 15 Minuten) zu waschen und mit dreiprozentiger Alaunlösung von neuem zu härten. Nach darauf stattgehabtem, gutem Waschen (15 Minuten) können solche Bilder wie frisch geweichte mit dem ozobromierten Pigmentpapier in Kontakt gebracht werden. Bei diesem „Enthärten“ empfiehlt es sich, die Bilder öfter mit einem Pinsel oder einem Wattebausch zu übergehen, zwecks Entfernung von Luftbläschen, welche als weiße Flecke später zum Vorschein kommen würden. Abgekürztes Verfahren. Sollen Ozobromdrucke von frisch herzustellenden Bildern angefertigt werden, so kann das Fixieren nach dem Entwickeln unterbleiben; in diesem Falle wird das entwickelte Bild abgespült, 10 Minuten in Alaunlösung gehärtet und, vor Licht geschützt, 10 Minuten gewaschen. Darauf wird es mit dem ozobromierten Pigmentpapier nach obiger Vorschrift in Kontakt gebracht und mit warmem Wasser entwickelt. Da jetzt an und für sich das gebleichte Silberbild durch Fixieren entfernt werden muß, wird auch zugleich das andere noch vorhandene Bromsilber mit entfernt. Diese Methode ist also vorzuziehen, wo es sich um schnelle Herstellung von Ozobromdrucken handelt („Das Bild“ 1907, Heft 2; „Phot. Korresp.“ 1907, S. 344).

Bekanntlich kann der Ozobromprozeß benutzt werden, um von Bromsilbergelatinebildern direkte Pigmentbilder zu bekommen, Welborne Piper beschreibt in „The Phot. News“ eine Methode, um von Bromsilberbildern in 30 Minuten mittels des sogen. Ozobromprozesses Pigmentbilder zu erhalten („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 698).

Laternbilder zur Verwendung im Skioptikon werden erfolgreich mittels des Ozobromverfahrens hergestellt. Als

---

1) Die nachstehende Gleichung veranschaulicht diesen Vorgang:



$$6\,Ag + 6\,KBr + 6\,K_3FeCy_6 + 5\,K_2Cr_2O_7 = 6\,AgBr + 6\,K_3FeCy_6 + 8\,K_2CrO_4 + Cr_2O_3.$$

Ausgangspunkt dienen Kopien auf Soliopapier (Aristo-Auskopierpapier), welche mit Ozobrompräparaten behandelt und dann auf Glas abgezogen werden („Camera-Craft“ 1907, S. 381, aus „Phot. News“).

Ozobrom für Laternbilder als „Vereinfachung“ des Pigmentverfahrens für Diapositiv-Erzeugung bespricht Will. Findlay („Photography“ 1908, S. 147; aus „Photo-Era“; „Phot. Wochenbl.“ 1908, S. 106). [Es ist fraglich, ob dieses Verfahren gegenüber dem gebräuchlichen Pigmentverfahren irgendwelche Vorteile besitzt.]

Die Ozobrom-Pigmentvergrößerungen nehmen fortdauernd das Interesse in Anspruch, weil die Herstellung einer Vergrößerung auf Bromsilbergelatinepapier rasch erfolgt und die Umwandlung desselben in ein Pigmentbild nicht viel mehr Zeit als eine Stunde in Anspruch nimmt. Auf anderem Wege sind Vergrößerungen im Pigmentverfahren nicht so rasch und billig zu erhalten.

Das Bromsilberpigmentpapier der Neuen Photographischen Gesellschaft in Steglitz bei Berlin wird in England von der Rotary Photographic Co. Ltd., London (einer Zweiganstalt der Steglitzer Firma), als „Carbographpaper“ in den Handel gebracht. Eine ausführliche Gebrauchsanweisung ist in „Photo Notes and the bromide monthly“ Nr. 72, S. 226, angegeben.

Aus der Praxis des Ozobromdruckes gibt Dick eine Reihe neuer Erfahrungen bekannt, die sich in folgenden Sätzen zusammenfassen lassen: 1. Zum Gerben des Bromsilberbildes ist Chromalaun besser als Formalin, da Formalin verflüchtet und daher nicht in konstant starker Lösung zur Verfügung steht. 2. Verstärken von Negativen mittels Ozobromie geschieht, indem man sie eine Stunde in einer zehnprozentigen Formalinlösung härtet (da in diesem Falle Chromalaun zu wenig energisch ist), alsdann das Pigmentpapier in der Pigmentierlösung läßt, bis es sich völlig ausgedehnt hat, es darauf mit dem Negativ 15 bis 20 Minuten zusammengepreßt und dann in der für Papierbilder vorgeschriebenen Weise zur Entwicklung schreitet. 3. Harte Drucke von weichen Bromsilberbildern erzielt man durch Zusatz von 1/2 bis 3 ccm einer zehnprozentigen Ammoniaklösung zu je 200 ccm gebrauchsfertig verdünnter Pigmentierlösung. 4. Weiche Drucke von harten Bildern erreicht man durch Zusatz der gleichen Menge einer zehnprozentigen Chromalaunlösung. 5. Auch von unfixierten Bromsilberbildern, aus denen nur der Entwickler gründlich ausgewaschen wurde, lassen sich Ozobromien herstellen. 6. Zu dünne Bromsilberbilder lassen sich zum Ozobromdruck verwenden, wenn man sie zuerst mit Quecksilber verstärkt

und dann wieder gut abwäscht. 7. Verstärkung des fertigen Ozobromdruckes (nach der ersten Methode) geschieht ebenfalls durch Quecksilberchlorid und Natriumsulfit. 8. Trocknen bei gewöhnlicher Temperatur gibt dem Bild eine matte Oberfläche, vor einem offenen Feuer erhält man Bilder mit Glanz und größerer Tiefe der Schatten.

Rudolf Boerner meldete ein Ozobromverfahren zum Patent an, bei welchem der Prozeß durch katalytisch wirkende Agentien, wie Cerium-, Eisen-, Uran- und Nickelsalze, beschleunigt wird. Das „Brit. Journ. of Phot." 1908, S. 38 u. 42, macht auf Manlys älteres englisches Patent Nr. 17007 vom Jahre 1905 aufmerksam.

Arbeitsvorschriften für den Ozobromdruck finden sich in Eder, „Rezepte und Tabellen" 1908, 7. Aufl., S. 98.

Photographie auf Geweben.

Benno Borzykowski in Berlin hat nach „Phot. Ind." 1907, S. 1483, ein neues Verfahren ausgearbeitet, um Webepatronen photographisch herzustellen und dadurch die langwierige Handarbeit, die oft Monate, wenn nicht Jahre, in Anspruch nimmt, zu ersetzen. Der Erfinder projiziert ein photographisches Negativ des zu webenden Entwurfes direkt auf Bromsilberpapier, welches schon vor Auftrag der lichtempfindlichen Emulsion das Netz aufgedruckt erhält, das die Ketten- und Schußfädeneinteilung darstellt. Der Erfinder verspricht sich sehr viel von dem neuen Verfahren, das hoffentlich verwendbarere Resultate gibt, als das bekannte Szczepaniksche, welches unter einem Kostenaufwande von mehreren Millionen in Szene gesetzt wurde und mit der Liquidation der ausführenden Gesellschaft endete („Phot. Rundschau" 1908, S. 57).

Reliefphotographie. — Photoskulptur. — Photoplastik.

Relieferzeugung mittels Chromatgelatine. Eine Methode zur Erzielung sehr erhabener Quellreliefs gibt L. Löbel an. Er empfiehlt ein Gemisch von 30 g Nelsongelatine, gelöst in 100 ccm Wasser, 15 g Zucker in 50 ccm Wasser und 1 g Kaliumbichromat in 20 ccm Wasser. Er reibt eine Glasplatte mit Benzin-Wachslösung ab, legt Stäbchen an die Ränder der Platten, um das Abfließen der Gelatine zu hindern, und gießt diese 3 mm hoch auf; nach dem Erstarren wird im Finstern

über Chlorcalcium in Büchsen getrocknet (mehrere Tage), dann löst man die Folie ab, belichtet und läßt in Wasser quellen. Das Quellrelief kann in Gips abgeformt werden („Bull. Soc. franç." 1908, S. 52, aus „Photo-Gazette"). [Das Verfahren ist in seinen Grundzügen sehr alt. E.]

Photoskulptur. Die Verwendung der Photographie als Hilfsmittel zur Skulptur (Herstellung von Reliefs und Plastiken aller Art), über welche schon viele frühere Versuche vorliegen, beschreibt neuerdings das „Bull. Soc. franç." 1908, S. 59, nach einem Vortrage in der Französischen Photographischen Gesellschaft über Cardins Prozeß; an demselben hatte Professor Jules Pillet mitgewirkt.

Zur Herstellung von Reliefphotographien, wobei Photographien mit einer modellierfähigen Masse vereinigt werden, erhielt Fr. Gärtner in Wiesbaden ein D. R. P. Nr. 192200 vom 13. Dezember 1904. Nach diesem Verfahren verwendet man ungeleimten Papierstoff als Photographieträger und eine Mischung aus Leim und Bimsstein als Modelliermasse. Die Modelliermasse verbindet sich so fest mit dem Photographieträger, daß die Bearbeitung mit dem Modellierstift vorgenommen werden kann. Die Masse wird nach dem Erkalten steinhart und sehr widerstandsfähig („Chem. Ztg." 1907, Repert., S. 644).

Verarbeiten der Rückstände.

Den Wert der Silberrückstände im Fixierbad bestimmte kürzlich H. Lloyd-Hind. Es ist immer von Nutzen, wenn einmal wieder Gelegenheit genommen wird, auf diese mehr oder weniger bekannten Zahlen hinzuweisen. Lloyd-Hind entfernte die Plattenschicht von unbelichteten, belichteten, dünnen und dichten Platten und bestimmte jedesmal die Silbermenge. Im folgenden sind die gefundenen Werte auf die 9 × 12 cm-Platte berechnet wiedergegeben, da uns die englischen Plattenmaße wenig geläufig sind. Eine nicht exponierte Platte enthielt 0,057 g Silber, eine nicht exponierte, jedoch ausfixierte Platte wurde silberfrei gefunden. Ein sogen. dünnes Negativ enthielt 0,008 g Silber, es hatte also

$$0{,}057 - 0{,}008\ \text{g} = 0{,}049\ \text{g Silber}$$

an das Fixierbad abgegeben. Ein dichtes Negativ lieferte noch 0,033 g Silber; es hatte also

$$0{,}057 - 0{,}033\ \text{g} = 0{,}024\ \text{g Silber}$$

im Fixierbade verloren. Nimmt man das Mittel aus beiden gefundenen Werten, so kann man folgern, daß jede 9 × 12 cm-

Platte durchschnittlich 0,036 g Silber an das Fixierbad abgibt, welches, nachdem 28 Platten der Größe 9 × 12 cm in ihm ausfixiert sind, etwa 1 g metallisches Silber enthält. Selbst wenn man für das Gramm metallisches Silber nur wenige Pfennige erlöst, können sich doch innerhalb Jahresfrist lohnende Silberausbeuten in den Fixierbädern ansammeln („The Photographic Monthly" 1907, S. 288; „Phot. Chronik" 1908, S. 95).

Ausfällung von Edelmetallen nach J. E. Greenawalt. Das Verfahren soll dazu dienen, Gold und Silber aus Chlorid- oder Bromidlösungen auszufällen, und zwar dadurch, daß die Lösung durch eine Masse von Bleispänen dringt, die 1 Prozent Zink enthalten. Gleichzeitig soll auch noch Strom durch die Lösung geleitet werden, und zwar schwach gespannter zum Ausfällen der Edelmetalle und dann solcher mit höherer Spannung, um die in Lösung gegangenen Kathodenmetalle wieder niederzuschlagen (Ver. Staaten-Patent Nr. 876346 vom 14. Januar 1908; „Chem.-Ztg." 1908, Repert., S. 132).

Lichtdruck, Hektograph, Photolithographie und verwandte Verfahren.

Lichtdrucke als Imitationen von Pigmentdrucken kommen im Kunsthandel seit einigen Jahren in bester Ausführung in den Handel, z. B. von Hanfstaengl in München (Gemäldereproduktionen). Die in bräunlichem Tone gehaltenen Glanzlichtdrucke sind sehr feinkörnig und der schließlich angewandte eigenartige Schwimmlack (gegerbte Gelatine?) macht diese Lichtdrucke den Pigmentbildern sehr ähnlich.

Ein vereinfachtes Lichtdruckverfahren wird wie folgt ausgeführt. Gewöhnliche Trockenplatten, wenn auch verschleiert, aber noch nicht entwickelt, werden im Kaliumbichromatbade 3 Minuten lang sensibilisiert, getrocknet, kopiert und zum besseren Haften der Schicht auch von der Rückseite in der ganzen Fläche kurz belichtet. Nach dem Auswässern, Fixieren und Wässern werden die Platten getrocknet, und nach dem Feuchten mit wässerigem Glyzerin kann gedruckt werden („Deutsche Phot.-Ztg." 1907, S. 31 u. 47).

Ein Verfahren zur Herstellung von Gelatineflachdruckformen ist in der Patentanmeldung T. 10598, Kl. 57, ausgelegt am 28. März 1907 von Adolf Tellkampf in Charlottenburg, enthalten. Man legt wenige Sekunden eine unentwickelte Zyano-

typie (Blaupause) auf eine Eisenoxydulsalze enthaltende erstarrte Gelatineschicht. Hierdurch erhalten durch die Umsetzung des Eisenoxydulsalzes mit dem in der Blaupause unverändert gebliebenen roten Blutlaugensalz die das entstandene unlösliche Salz enthaltenden Stellen die Fähigkeit, fette Druckfarbe festzuhalten. Die Bildstellen heben sich nach dem Kontakt matt und vertieft von der unbeeinflußt gebliebenen Gelatineschicht ab und geben, mit fetter Farbe eingewalzt, äußerst scharfe Drucke („Zentralbl. f. Photochemigr. usw." 1907, S. 78). Die Zahl der mit diesem Verfahren von einer Platte erzielten Abdrücke ist eine verhältnismäßig kleine und soll zwischen 15 und 100 schwanken, je nach der Größe und der Art des verwendeten Druckpapieres („Zentralbl. f. Photochemigr. usw." 1907, S. 10).

Um Metallgegenstände mittels Lichtdruck in Metallglanzfarben herzustellen, wird („Allgem. Anz. f. Druckereien" 1907, S. 2122) nach dem Gegenstande ein abgezogenes Negativ und nach diesem ein Diapositiv hergestellt. Letzteres dient zur Erzeugung einer Lichtdruckplatte für den Bronzedruck, ersteres zum Aufdruck in Sepia oder Schwarz. Dieses Verfahren ist nicht neu und war in dem D. R. P. Nr. 20183 ab 11. Juni 1882, erloschen 1884, von Otto Siepmann und Oskar Pustet in Iserlohn enthalten. (Vergl. „Phot. Korresp." 1882, S. 324, und A. Alberts „Technischer Führer" 1908, S. 150).

Die Fleckenbildung an Lichtdruckplatten beschreibt Professor A. Albert auf S. 197 dieses „Jahrbuches" in dem Artikel: „Aus der Lichtdruckpraxis".

Ueber die Verwendung des Lichtdruckes zur Herstellung hochgeätzter Buchdruckformen siehe das Patent von John Bachmann unter „Farbendruck", weiter unten.

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien 1908 ein Werk von Professor A. Albert: „Technischer Führer durch die Reproduktionsverfahren und deren Bezeichnungen", in welchem auch der Lichtdruck in seinem ganzen Arbeitsgange unter Anführung verschiedener Rezepturen beschrieben ist.

Eine Vervielfältigungsmasse aus Kaolin und Glyzerin für Hektographen und ähnliche Vervielfältigungsapparate ist im D. R. P. Nr. 181647 vom 11. Februar 1905 von Leo Joseph in Berlin enthalten.

Gustav Herrmann in Magdeburg erhielt das D. R. P. Nr. 154025 ab 22. August 1902 auf eine Vorrichtung zur Herstellung hektographischer Abzüge in Schön- und Widerdruck, gekennzeichnet durch zwei drehbar gegeneinander gelagerte Hektographenwalzen, zwischen denen das gleichzeitig mit Schön- und Widerdruck zu versehende Papier hindurchgeleitet wird.

Auf ein Verfahren zum farbigen Bedrucken von auf entsprechender Unterlage befindlichen Gelatineschichten und dergl. erhielt Paul Glaser in Leipzig das D. R. P. Nr. 195449 ab 13. Oktober 1903, ausgegeben am 15. Februar 1908. Das den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildende Verfahren bezweckt die Nutzbarmachung der bestehenden Druckverfahren in Verbindung mit den auf chemischer Basis beruhenden Kopierverfahren mittels lichtempfindlicher Salze. Das Verfahren besteht in einer besonderen Präparation, Herstellung und Behandlung der die lichtempfindliche Schicht tragenden Unterlage, da erst hierdurch ein genaues Passen und Registerhalten der Farben mit dem chemisch erzeugten Bilde ermöglicht wird. Infolge der leichten Dehnbarkeit und des Aufquellungsvermögens der die lichtempfindliche Schicht tragenden Unterlage, z. B. Papier usw., wie auch der lichtempfindlichen Schicht selbst — die ein Auflockern derselben durch die chemische Behandlung in den Entwicklungs-, Fixier-, Wässerungsbädern und dergl. bewirkt, oder bei der Rotationsphotographie z. B. eine Dehnung durch einen gewissen zum Transport der Unterlage nötigen Zug, oder endlich eine Dimensionsänderung durch Einschrumpfung der Unterlage infolge des Trocknens der Schichten — ist es nicht möglich, die Bilder usw. so genau, wie es zu einem guten Passen und Registerhalten der Farbe nötig ist, in der gleichen verlangten Größe des zur Herstellung der Bilder verwendeten Negativs usw. zu erhalten. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes muß man der Substanz der die lichtempfindliche Schicht tragenden Unterlage selbst eine gewisse Präparation oder eine das Verziehen und Auflockern nach Fertigstellung derselben noch besonders verhindernde Vorpräparation geben, und zwar kann diese ein- oder beiderseitig aufgetragen werden, oder die Schicht selbst und die Unterlage werden dermaßen mit leimenden, gerbenden usw. Substanzen behandelt und versetzt, daß diese der durch die wässerigen Lösungen bedingten Aufquellung einen gewissen Widerstand entgegensetzen. Bei Bromsilberschichten z. B., welche auf an und für sich ziemlich dicken, aus den hierzu geeignet gefundenen, des weiteren angeführten Stoffen hergestellten Unterlagsschichten aufgetragen sind, braucht man infolge ihrer größeren Festigkeit gegen Aufquellen, Dehnen und

Zug eventuell nur eine Gerbung der lichtempfindlichen Schicht nach der Exposition, aber vor oder eventuell nach der Entwicklung, Fixierung usw., oder auch gleichzeitig während dieser zu geben, z. B. durch Zusatz von gerbenden Stoffen zu den Entwicklungs-, Fixier- und Wässerungsbädern. Hierzu eignet sich vor allen Dingen nächst anderen gerbenden Stoffen, wie Alaun, Chromalaun, Tannin, Ammoniakalaun, Tonerdesulfat, Alkohol usw., eine wässerige Formaldehyd- (Formalin-) Lösung, bis zu 10 Prozent und mehr, welche noch den Vorteil hat, die lichtempfindlichen Schichten selbst wie die Entwickler- und Fixierbäder nicht zu beeinflussen. Bromsilberschichten z. B. auf dünner Unterlage, wie Papier, Gewebe usw., gibt man am besten nächst der eventuellen Gerbung vor oder während der Entwicklung noch eine die Bestandteile der Unterlage kräftigende, zusammenhaltende und eventuell für wässrige Lösungen in der Substanz selbst undurchdringlich machende Präparation oder auch eine Vorpräparation von geeigneten Stoffen oder beides zusammen. Solche Stoffe sind außer den schon genannten Gerbstoffen nebst der Ursubstanz und den Füll- und Bindemitteln, aus der an und für sich die Unterlage besteht, noch solche der organischen Verbindungen — der Kohlenstoffe —, wie z. B. Paraffine, Stearine, Fettsäuren, Seifen, Wachs, Oele, Firnisse, Harze und Harzseifen, Lacke, Kollodien, Zelluloide, Zelluloseverbindungen, Stärkearten, Dextrine, Gummi, auch Guttapercha- und Kautschuklösungen, dann Proteinsubstanzen, Albumine, Albuminoide, wie Kasein, Albumin, pflanzliche und tierische Leime, Gelatine oder zu gerbende oder gegerbte Leim- oder Gelatinelösungen usw. oder Kombinationen aus diesen Stoffen, welche man ein- oder beiderseitig auf der Unterlage anbringt. Bei mehreren aufeinanderliegenden Unterlagsschichten bringt man diese Stoffe dazwischen, eventuell aufeinandergelagert an oder fällt sie durch geeignete Mittel aus Lösungen usw. auf denselben aus und macht sie hierdurch unlöslich oder mischt sie bei der Herstellung der Unterlage der Unterlagsmasse selbst hinzu. Auch kann man eine Präparation der Unterlage in der Weise vornehmen, daß man mehrere übereinandergelagerte Schichten von sich gegenseitig an einer Ausdehnung und Auflockerung der Unterlage verhindernden Stoffen kombiniert oder auch allein verwendet, z. B. mehrfach mit Harzlösungen, Fetten und Leimungen oder Harzpulvern unter heißer Satinage aufeinander geklebte Papierbahnen mit Zwischenlagen aus wasserundurchlässigen, dehnfreien Stoffen, wie Paus- und Oelpapier, Pergaminpapier, Pergament, verpergamentiertes Papier, Pergamoidpapier, Zelluloid, Metallfolien, einzuführende, aufzureibende oder aufzutragende Metall-, Farb- und Harzpulver usw. Nach dem Trocknen dieser

Vorpräparationen oder des so maschinell präparierten Papiers usw. wird maschinell in der üblichen Weise das Papier mit den lichtempfindlichen Salzlösungen und ihren Bindemitteln oder auch bloß mit letzteren präpariert und getrocknet. Auch ließen sich diese Manipulationen des Vorpräparierens usw. auf schon präparierten lichtempfindlichen Schichten rückwärts anbringen, oder erst noch lichtempfindlich zu machende oder gemachte oder zu übertragende Schichten werden auf derartig präparierten Unterlagen präpariert oder übertragen. jedoch würde dies bei Bromsilberschichten usw., da es unter Lichtabschluß geschehen müßte, die Herstellung unnötig erschweren. Der Druck bietet alsdann, indem man lasierende, d. h. durchsichtige Farben auf- und verdruckt, welche die Wirkung des chemisch reduzierten Bildes durch die Farbe hindurch kräftig zur Wirkung kommen lassen, insofern keine Schwierigkeiten als durch die Präparation oder Vorpräparation und Vorbehandlung der Unterlagen ein genaues Passen und Registerhalten der Farben erzielt wird und verbürgt ist und durch das Gerben und Undurchdringlichmachen der Schichten diese nicht mehr dehnfähig sind und aufsaugend auf das beim Druck zu verwendende, eventuell noch mit Gerbstoffen zu versetzende Wischwasser oder z. B. auf die Feuchtung der Lichtdruckplatten wirken. Durch die vorher beschriebene verschiedene Art der Behandlung der Unterlagen der lichtempfindlichen oder lichtempfindlich zu machenden Schichten ist auch die Verwendungsmöglichkeit, z. B. minderwertiger Papiersorten usw., als Unterlagen für die lichtempfindlichen Schichten geschaffen, was bis jetzt nicht der Fall war. Eben durch diese schon vorher beschriebene Behandlung der Unterlagen wird eine ungünstige und zersetzend wirkende Beeinflussung der Unterlage auf die lichtempfindliche, gegen Reaktionen sehr empfindliche Schicht verhindert und aufgehoben. Damit nun die Farben z. B. auf der auch für ölige und firnishaltige Stoffe schlecht aufsaugenden Gelatineschicht und dergl. gut haften, schnell trocknen, nicht abgestoßen werden und auch zu gleicher Zeit die zu bedruckenden Stellen vor Feuchtigkeit schützen, ist es vorteilhaft, die Farben mit trockenen oder flüssigen Trockenstoffen und klebrigen Bindemitteln zu verdrucken, in Form des Zumischens von harzförmigen Stoffen, z. B. Sikkativen, Lacken usw.

Im Anschluß ist auch das D. R. P. Nr. 16839 vom 19. Mai 1904, ausgegeben am 3. März 1906, von Dr. John H. Smith in Zürich auf ein Verfahren zur Herstellung von beiderseitig mit aus dem festen Rückstand einer Nitrozelluloselösung bestehenden Schichten überzogenen Gelatinehäutchen für photographische und andere Zwecke erwähnenswert. Nach einem bekannten amerikanischen Ver-

fahren zur Herstellung photographischer Häutchen wird eine Gelatinehaut in eine Lösung von Nitrozellulose eingetaucht, getrocknet und mit einer lichtempfindlichen Schicht belegt. Bei diesem Verfahren ist ein Verziehen der Gelatinehaut unvermeidlich, was seine Verwendung zur Herstellung ebener oder glatt aufzurollender Schichten unmöglich macht. Auch wäre dieses Verfahren und namentlich das nachträgliche unvermeidliche Aufbringen auf eine feste Unterlage zum Aufgießen einer lichtempfindlichen Emulsion bei langen Bahnen mit erheblichen Schwierigkeiten und Umständlichkeiten verbunden. Nach einer anderen Ausführungsart des Verfahrens werden auf eine feste Unterlage nach jeweiliger Trocknung der Reihe nach Nitrozelluloselösung, Gelatinelösung und nochmals Nitrozelluloselösung aufgegossen. Da beobachtet wurde, daß die Verbindung zwischen den beiden unteren, durch Aufgießen von Gelatine auf den Rückstand der Nitrozelluloselösung erzeugten Schichten eine bedeutend schwächere ist als jene zwischen den beiden oberen, durch das Aufgießen von Nitrozelluloselösung auf Gelatine erzielten Schichten, so ist der Schutz der Gelatine gegen Bäder und weitere Behandlung nur auf einer Seite ein zuverlässiger. Gegenstand vorliegender Erfindung ist nun ein Verfahren zur Herstellung von Häutchen für photographische und andere Zwecke, welches die Vorteile beider genannter Verfahren vereinigt, ohne deren Nachteile aufzuweisen. Nach diesem Verfahren werden auf einer festen Unterlage durch Aufgießen von Gelatine und nachheriges Aufgießen einer Nitrozelluloselösung zwei Teilhäutchen gebildet und die schwach angefeuchteten Gelatineschichten der beiden von der Unterlage abgezogenen Teilhäutchen durch Zusammenquetschen in innige Verbindung gebracht. Soll ein derart hergestelltes Häutchen für photographische Zwecke dienen, so wird auf eins der beiden Teilhäutchen vor dem Abziehen von seiner festen Unterlage eine lichtempfindliche Gelatine-Emulsion aufgegossen. Das vorliegende Verfahren ergibt Häutchen, welche aus einer doppelten Gelatineschicht mit beiderseitig festhaftender Schutzschicht aus dem Rückstand der Nitrozelluloselösung besteht und welche der Einwirkung von Bädern zu widerstehen vermögen und keine Neigung zum Aufrollen haben. Zuerst wird eine provisorische Unterlage hergestellt. Zu diesem Zwecke wird auf Papier, Glas usw. eine Gelatinelösung aufgetragen und getrocknet. Alsdann wird auf diese Lösung eine Lösung von Nitrozellulose in Alkoholäther, in Methylalkohol oder in einem anderen Lösungsmittel aufgetragen und wieder getrocknet. Nach dem Trocknen dient der Rückstand der Nitrozelluloselösung als provisorische Unterlage für das auf ihr herzustellende Teilhäutchen, und es kann diese Unterlage des öfteren ver-

wendet werden. Auf diese Unterlage gießt man eine wässerige, zwecks Erzielung der nötigen Geschmeidigkeit und Festigkeit des Häutchens einen Zusatz von Glyzerin und bekannten Härtungsmitteln enthaltender Gelatinelösung, deren Dicke nach der gewünschten Dicke des zu erzielenden Häutchens zu bemessen ist, und läßt den Aufguß trocknen. Auf diese getrocknete Gelatineschicht wird eine Lösung von Nitrozellulose aufgegossen und auch dieser Aufguß trocknen gelassen. Infolge des Eindringens der Lösung in die Gelatine entsteht zwischen diesen beiden Schichten eine innige Verbindung. Die innig verbundenen Schichten werden nun von der Nitrozelluloseschicht der Unterlage abgezogen und bilden das eine Teilhäutchen. In der gleichen Art und Weise wird ein zweites gleichartiges Teilhäutchen erzeugt. Hierauf werden die bloßgelegten Gelatineschichten der beiden Teilhäutchen leicht angefeuchtet, zusammengebracht und zusammengequetscht, wodurch das Häutchen gestellt ist. Derartige Häutchen lassen sich auf Maschinen in Rollen von beliebiger Länge und in einer Breite von 1 m und mehr herstellen. Auf die Kollodiumschicht des einen Teilhäutchens läßt sich vor dem Abziehen von der Unterlage eine lichtempfindliche photographische Schicht (wenn nötig, mit Hilfe eines Untergusses) aufgießen.

Die Rheinischen Gelatine-Werke, G. m. b. H. in Hamborn a. Niederrhein, bringt Emulsions- und Lichtdruckgelatine in Pulverform unter der eingetragenen Schutzmarke „Rheinperle" in den Vertrieb.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von photographischen Kombinationsnegativen erhielt C. Pietzner in Wien das D. R. P. Nr. 189062 vom 7. März 1906, ausgegeben am 30. September 1907. Dasselbe besteht darin, daß beliebige Motive, welche außer dem Hintergrund auch einen Vordergrund erhalten sollen, auf abziehbare Folien kopiert werden, desgleichen die aufzunehmende Person oder Gruppe, und daß beide in oder nahe den Konturen des Aufnahmegegenstandes entsprechend ausgeschnitten und nun zu einem Ganzen vereinigt werden. Die Ausführung ist folgende: Vom Hintergrundnegativ wird ein Diapositiv angefertigt, von diesem auf abziehbaren Folien die entsprechende Zahl negativer Kopien genommen .Die Aufnahme der Person oder Gruppe geschieht auch auf abziehbarer Folie, welche nun in oder nahe den Konturen ausgeschnitten und mit der gleichfalls ausgeschnittenen Vorder-Hintergrundfolie an der entsprechend gewählten Stelle auf einer Unterlage vereinigt wird. Etwa bei der Vereinigung entstehende Fugen werden mit Kollodium überzogen, welcher Ueberzug gleichzeitig als Retouche dienen kann („Phot. Ind." 1907, S. 1284).

Bei dem Zusatzpatent Nr. 189595 vom 29. Mai 1906 für Carl Pietzner in Wien (17. Oktober 1907) erzielt man dadurch eine Vereinfachung und Verbilligung des Verfahrens nach dem Hauptpatent, daß als Vorder- und Hintergrund nicht photographische Kopien, sondern Lichtdrucke verwendet werden. Man klebt den durch Ausschneiden des aufgenommenen Gegenstandes aus der abziehbaren Folie erhaltenen Ausschnitt, wie im Hauptpatent beschrieben, auf die entsprechende Stelle eines gut gereinigten Glases oder Films von der Größe des fertigen Bildes mit Gelatine auf. Nach dem Trocknen wird der Folienträger entfernt und die durch Lichtdruck hergestellte ganze Hintergrundfolie durch Spirituslack auf der Glasplatte befestigt, so daß das Hintergrundmotiv an der Objektstelle einfach über der Objektschicht liegt. Nach dem Trocknen feuchtet man den Hintergrundfolienträger an, entfernt ihn, wäscht die Leimschicht mit warmem Wasser ab und entfernt mittels Terpentin nur die über der Objektfolie liegende Druckfarbe, worauf das Negativ, wie bekannt, fertigzustellen ist („Phot. Ind." 1907, S. 1333).

Diese Patente erinnern an frühere ähnliche Verfahren von Lichtdrucknegativ-Zusammenstellungen, so z. B. hatte A. Albert in Wien abgezogene Negative auf befeuchteten Gelatinefolien zusammengefügt. Vergl. „Phot. Korresp." 1887, S. 65, und Beilage in Heft 320: „Martin-Denkmal".

Photolithographische Uebertragungen nach Zeichnungen auf Pauspapier werden ohne Anwendung der Photographie nach „The Graphic Arts and Crafts Year Book" 1907, S. 156, wie folgt hergestellt: Dünnes photographisches Rohpapier wird mit folgender Lösung bedeckt: Lösung I. Ammoniumferrioxalat 1 Unze, gelöst in 5 Unzen Wasser, 2 Löffel fünfprozentige Gummilösung und 40 g Zitronensäure. Lösung II. 60 g Silbernitrat in 2 Löffel Wasser gelöst, 60 g Zitronensäure und 880 Tropfen Ammoniak. Unter Schütteln wird die Lösung I langsam zugesetzt, und gibt man dann noch 20 Prozent Zitronensäure zu. Zum Präparieren wird das Papier auf ein Brett genagelt, die Mischung gleichmäßig aufgegossen und in einem warmen Raume getrocknet. Eine damit hergestellte Kopie wird in eine Lösung von einer Unze Zitronensäure in 80 Unzen Wasser auf ungefähr 5 Minuten gebracht, bis der gelbe Stich verschwunden ist, dann unter fünf- bis sechsmaligem Wasserwechsel gewaschen, hierauf in ein Bad von 880 Tropfen Ammoniak und 81 Unzen Wasser auf 5 Minuten gegeben, wieder unter Wasserwechsel gewaschen und nach dem Trocknen wie ein Negativ verwendet.

Ein denselben Zwecken dienendes Verfahren wurde wie folgt im „Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 524, angeführt. Wenn man eine, mit Gummi- und Eisenoxydsalzlösungen hergestellte Schicht kopiert und darauf die nicht belichteten Teile in einem ersten, hauptsächlich aus Kaliumferrozyanid oder aus anderen gleichwertigen Lösungsmitteln bestehenden Auflösungsbade beseitigt, so werden in der Schicht gewisse Färbungen erzeugt, wobei die Oberfläche der Unterlage teilweise bloßgelegt wird und teilweise noch mit einer unlöslichen Schicht bedeckt bleibt. Wird nun die ganze Oberfläche mit unlöslichen Pigment-, Maler- und Emailfarben, Firnissen oder fetten Ueberdruckschwärzen behandelt, so werden die bloßgelegten Stellen der Schicht gekräftigt, indem sich hauptsächlich an diesen Teilen die Farbe ansetzt, und wenn man dann als zweites Auflösungsmittel schwache Säuren anwendet, um die zurückgebliebenen Teile der Schicht, und mit ihnen die darüberliegende Farbe zu entfernen, so erhält man eine mechanisch entwickelte Kopie des Originals, welche, direkt auf der Oberfläche des Papiers oder eines anderen Materials aufliegend, und nicht auf der Oberfläche einer löslichen Schicht, fest daran haftet und durch ein Lösungsmittel oder durch gewöhnliches Waschen nicht entfernt werden kann. Die präparierte Oberfläche wird, wie gewöhnlich, kopiert und dann zuerst mit einer Lösung von Ferrozyankalium oder einem gleichwertigen Lösungsmittel behandelt; das Ferrozyankalium entwickelt dabei das Bild nicht allein in blauer Farbe (Preußischblau), wie in dem Blau-Eisenprozeß, sondern es beseitigt zugleich auch die Gummi-Eisenschicht aus den nicht belichteten Teilen, welche (beim Kopieren) unter den dunklen Linien oder unter den dunklen Partien eines transparenten Bildes, wo das Licht nicht gewirkt hat, gelegen haben. Das Bild kann darauf getrocknet werden, und in diesem Zustande wird die Oberfläche, auf welcher die vom Licht getroffenen Teile der Schicht noch vorhanden sind (in blauer Farbe), vollständig mit einer Farbschicht bedeckt. Um direkte Kopien nach dem Original herzustellen, wird, wie bereits gesagt, die Oberfläche des Bildes nach dem Trocknen mechanisch vollkommen, aber besonders die bloßgelegten Teile desselben mit einer Lösung von Tusche, Pigment, Malerfarbe, Firnis, Emailfarbe oder Kohleschwarz, oder anderen färbenden Substanzen oder Farbstoffen, welche beim Trocknen unlöslich werden, bedeckt; soll aber eine größere Anzahl von Bildern durch Maschinen- (Pressen-) Druck hergestellt werden, so wird die Oberfläche mit einer geeigneten fetten Ueberdruck- oder Druckerschwärze behandelt. Durch die darauffolgende Behandlung mit schwacher Säure (wodurch die noch vorhandenen Teile

der Schicht mit der Farbe aufgelöst werden) entsteht ein überdruckfähiges Bild, welches zum Zweck der Vervielfältigung durch Druck auf Stein oder Metall übertragen werden kann. Die Tusche oder die sonstigen färbenden Substanzen können mit Walzen oder mit einem Schwamm, Pinsel oder Baumwollebausch aufgetragen werden, und werden besonders an den von der Schicht entblößten Stellen der Unterlage haften bleiben, d. h. da, wo die Schicht durch die dunklen Linien oder die dunklen Partien eines positiven Bildes vor der Lichtwirkung geschützt war. Da indessen an den übrigen Teilen des Bildes, infolge der Lichtwirkung, die undurchdringliche Schicht noch vorhanden ist, so können hier die Farben oder fette Schwärzen nicht bis auf die Unterlage durchdringen. Nach dem Farbenauftrag wird das Bild in ein schwaches Säurebad getaucht, welches das zweite Auflösungsmittel bildet, und in diesem löst sich die noch vorhandene Bildschicht mit der anhaftenden Farbe auf, so daß durch die bleichende Wirkung der Säure diese Teile weiß werden. Durch Waschen in Wasser, welches die Säure und die aufgelöste Schicht entfernt, wird das Bild vollendet (Henry Lionel Shawcross, Dale Street, Liverpool).

Bei Shawcross' „Amphitypie“, welches der Erfinder als ein neues photolithographisches Uebertragungsverfahren bezeichnet, wird kurz nach „Penroses Pictorial Annual“ 1907/08, S. 49, der folgende Vorgang beobachtet: Die mit Gummi und Eisensalzen präparierten Papiere werden unter einem, auf einem durchsichtigen Papier gezeichneten oder gedruckten Original kopiert, in einer gesättigten Lösung von Ferrozyanid und Pottasche behandelt, wobei eine positive Zeichnung in blauer Farbe entsteht. Nachdem die Kopie gewaschen, nachher mit Watte abgerieben und getrocknet wurde, wird dieselbe in der ganzen Oberfläche mit Umdruckfarbe aufgetragen, dann in ein Schwefelsäurebad (1 Teil Säure zu 20 Teilen Wasser) gebracht, dann mit Wasser abgewaschen und mittels eines Wattebausches entwickelt und umgedruckt. Dieselbe Bezeichnung trägt auch ein Verfahren von Dr. Jul. Schnauß (vergl. „Das Pigmentverfahren“ usw. von S. Opel, S. 5), bei welchem ein Papier mit einer Lösung von weinsaurem Eisenoxydul und dann mit einer Lösung von zitronensaurem Eisenoxydammoniak behandelt, hierauf in der Kamera belichtet wird. Dieses negative Bild wird positiv, wenn es in eine Quecksilbernitratlösung gelegt und dann mit einem sehr heißen Eisen übergangen wird.

Der „Gisaldruck“ (vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1904, S. 558) hat durch Friedrich Krebs Verbesserungen erfahren;

es wird eine Zink- oder Aluminiumplatte mit einer lichtempfindlichen Kolloidschicht überzogen und darauf die Zeichnung kopiert. Bei der Entwicklung in kaltem Wasser wird die Zeichnung am Metall freigelegt, dann wird die ganze Platte mit einer fettigen Substanz eingewalzt und der belichtete Grund in einem Säurebad entfernt („Phot. Ind." 1907, S. 723).

Bei dem Verfahren zur Herstellung von photomechanischen Druckformen, bei denen die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen einer belichteten Chromatschicht drucken, von der Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. (D. R. P. Nr. 168393 vom 11. Januar 1902, ausgegeben am 6. März 1906), wird zuerst die Entwicklung ohne Entsäuerungsmittel und dann die Entsäuerung durch eine besondere Behandlung der fertig entwickelten Platte mit einem Entsäuerungsmittel vorgenommen. Zum Entsäuern kann eine der üblichen Säuren, z. B. Essigsäure, Zitronensäure oder Weinsäure, genommen werden, oder auch Alaunlösung für sich oder in Verbindung mit anderen Entsäuerungsmitteln, wodurch zugleich noch eine Härtung der ankopierten Schicht erzielt wird. Bei Aluminiumplatten ist verdünnte Salpetersäure besonders zur Entsäuerung geeignet, da diese Säure das Metall selbst fast gar nicht angreift und daher eine Verletzung der ankopierten Schicht durch aufsteigende Gasblasen nicht zu befürchten ist.

Nach der Beschreibung des D. R. P. Nr. 154020 vom 17. Mai 1903, ausgegeben am 7. September 1904, von Adolf Tellkampf in Charlottenburg, ist ein Verfahren zur Herstellung photomechanischer Druckformen in Anwendung, bei dem eine Druckplatte zunächst mit einer lichtempfindlichen Lösung, bestehend aus einem Chromsalz in Verbindung mit Gummiarabikum, Leim, Albumin usw., überzogen und unter einer mit der Bildseite aufliegenden positiven Strichzeichnung dem Lichte ausgesetzt wird. Hierauf entwickelt man die Platte unter eventueller Verwendung eines Farbstoffes in Wasser, wodurch die von dem Lichte nicht getroffenen Linien aufgelöst werden. Die Druckplatte wird dann getrocknet und mit einer fetten Druckfarbe eingewalzt, die hauptsächlich an den freigelegten Stellen haftet, aber auch die belichteten Stellen mit überdeckt. Hierauf wird die harte Chromsalzschicht durch die Einwirkung einer schwachen Säure oder ammoniakalischen Lösung von der Druckplatte entfernt, so daß nur die positive Zeichnung in Fettfarbe stehen bleibt. Der Grund, aus welchem diese Verfahren bislang nur selten verwendet wurden, ist darin zu suchen, daß die auf diese Weise hervorgerufenen fetten Linien auf der Druckplatte nicht „standen", sondern nach wenigen Drucken ganz oder teil-

weise verschwanden. Es hat das seine Ursache darin, daß beim Entwickeln der belichteten Platte in Wasser, trotzdem die Linien scheinbar ganz klar und scharf und rein ausgewaschen sind, dennoch von der in den Linien gelösten Gummi- bezw. Leimschicht eine sehr dünne, mit dem Auge nicht wahrnehmbare Schicht an der Druckplatte haften bleibt, welche aber genügt, um die innige Verbindung der fetten Farbe mit der Druckplatte zu verhindern. Beim Stein ist dieses am wenigsten der Fall, weil die Feuchtigkeit von demselben absorbiert wird, bei Zink-, Aluminiumplatten usw. jedoch derartig, daß ein Auflagedruck von solcher Platte ganz unmöglich ist. Die durch die Belichtung des Steines, besonders in größeren Formaten, erwachsenden Schwierigkeiten, namentlich die Unmöglichkeit, einen gleichmäßigen unmittelbaren Kontakt des zu kopierenden Originals mit dem Stein zu erzielen, erschweren jedoch die Verwendung des Steines außerordentlich. Den vorgenannten Uebelstand völlig zu beseitigen, ist Aufgabe vorliegender Erfindung, welche in dem Zusammenwirken eines mechanischen und eines chemischen Vorganges besteht. Diese Zusammenwirkung wird auf folgende Weise erreicht: Man streut auf die getrocknete Druckplatte feines Bimsstein- oder Schmirgelpulver, reibt sanft mit einem Wattebausch über die ausgewaschenen Linien, welche hierdurch Glanz annehmen, ohne daß die auf der Platte befindliche Chromatgummischicht irgendwie verletzt wird. Hierauf reibt bezw. walzt man die Platte mit durch Terpentinöl verdünnter Umdruckfarbe ein, welcher eine Lösung, bestehend aus einem Gewichtsteil Chloroform in drei Gewichtsteilen eines geeigneten Oeles, z. B. Oleum spicae, Oleum lavandulae usw., zugesetzt wird. Chloroform hebt die abstoßende Wirkung der noch in den Linien verbliebenen minimal dünnen Gummi- bezw. Leimschicht völlig auf, und die Umdruckfarbe verbindet sich mit der Druckplatte, welche, fachgemäße Behandlung durch den Drucker vorausgesetzt, nunmehr einen Auflagedruck in beliebiger Höhe aushält.

Für Halbtonphotolithographie nach gewöhnlichen (unzerlegten) Negativen empfiehlt F. Hille („Freie Künste“ 1908, S. 1) das Vorkopieren einer Kornplatte auf das photolithographische Papier.

Um bei der Reproduktion von zweiseitig bedruckten Illustrationen das Durchscheinen des Druckes auf der Rückseite zu verhindern, wird das zu reproduzierende Blatt mit einem schwarzen Papier hinterlegt und mittels einer Glasplatte angepreßt („Photography“; „Phot. Wochenbl.“ 1908, S. 57).

Um die feste Verbindung einer lichtempfindlichen Schicht mit dem Lithographiestein oder einer anderen Unterlage zu bewirken, wird nach dem D. R. P. Nr. 187460 von der Otto Bergerschen Nachlaßmasse in Dresden ein aus Harzlösungen bestehendes Bindemittel, das dünn und gleichmäßig auf den Stein aufgestrichen wird, verwendet. Hierzu kann fettfreies Harz in einem geeigneten Lösungsmittel aufgelöst oder die käuflichen Harzlacke verwendet werden („Victoria" 1907, S. 98).

Ueber die Verwendung des Albuminpapiers in der Photolithographie schreibt A. Saal auf S. 28 dieses „Jahrbuches".

Von Rudolf Schuster in Berlin wurde am 7. Juli 1906 ein Verfahren zum Patent angemeldet (D. R. P. Nr. 26349), bei dem die Größenveränderung eines Chromatgelatinepapieres vermieden werden und dadurch besonders für den Farbendruck geeignet sein soll. Das Papier wird vor der Verwendung allseitig derart gestreckt, daß es bei der weiteren Behandlung praktisch unverändert bleibt und sich nicht mehr merklich dehnen oder zusammenziehen kann. Dieses Strecken des Papieres geschieht in der Weise, daß es mehrere Tage vor dem Gebrauche in klarem, luftblasenfreiem Wasser eingeweicht und nach vollständiger Durchtränkung auf eine Spiegelglasplatte oder dergl. aufgequetscht wird, wobei die Ränder mit irgend einem Klebestoff auf der Platte befestigt werden können. Nach dem Trocknen muß das Verfahren wiederholt werden. Nachdem die so behandelten Blätter in üblicher Weise im Chromatbade lichtempfindlich gemacht worden sind, müssen sie nochmals auf eine Spiegelplatte oder dergl. aufgequetscht und auf ihr getrocknet werden („Zentralbl. f. Photochemigraphen usw." 1907, S. 126). [Ueber frühere Arbeiten zur Herstellung von photolithographischen Uebertragungen in übereinstimmender Größe mit dem photographischen Negativ siehe dieses „Jahrbuch" für 1901 den Artikel Professor A. Alberts. E.]

Ueber den Oelphotoprozeß von Rawlins berichtet R. Demachy ausführlich in „Phot. Wochenbl." 1907, S. 361.

Oeldrucke nach Kapitän Puyos Methode waren wiederholt in englischen und französischen Ausstellungen zu sehen. Der Vater des Oeldruckes ist Rawlins, und Puyo beschreibt seine Erfahrungen mit diesem Prozesse in einem Büchlein: „Le procédé Rawlins à l'huile" (von Puyo, Paris 1907).

Auch „Photography" 1907, S. 319, bringt eine ausführliche Beschreibung dieses Verfahrens, ebenso „Apollo" 1907, S. 218.

A. W. Green demonstrierte im Croydon-Camera-Club im Oktober 1907 den Rawlinschen Oeldruckprozeß, welchen er lobt („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 797).

Ueber eine mögliche Modifikation des Oeldruckverfahrens äußert sich Wall in „Phot. News". Er will die Herstellung vergrößerter Negative umgehen, wenn es sich darum handelt, große Oeldrucke herzustellen, und schlägt deshalb vor, direkt die Vergrößerungen auf Bromsilber- oder Chlorbromsilberpapier für diese Zwecke zu benutzen. Bekanntlich handelt es sich beim Oeldruckverfahren um mehr oder weniger quellfähige Gelatineschichten, die entsprechend ihrem Gehalt an Wasser die mittels Leimwalze oder Pinsel aufgebrachte fette Farbe abstoßen bezw. festhalten. Wall glaubt auf folgendem Wege Bromsilbervergrößerungen für die Behandlung mit fetter Farbe geeignet machen zu können: Wenn man beispielsweise das vergrößerte Bromsilberbild mit einem die Gelatine nicht härtenden Entwickler hervorruft, wie Eisenoxalat, so erhält man ein normales Bild, welches aus metallischem Silber besteht. Behandeln wir nun diese Kopie mit Bichromatlösung, so würde die Gelatineschicht unlöslich gemacht werden können, entsprechend ihrem Gehalt an metallischem Silber, gerade als wenn sie am Licht exponiert wäre. Man hätte dann nur das unveränderte Bromid und das metallische Silber mit unterschwefligsaurem Natron und rotem Blutlaugensalz (Farmer) aufzulösen, um ein Bild zu erhalten, das aus unlöslicher Gelatine besteht. Theoretisch müßte fette Farbe sich zu dieser Schicht genau so verhalten, wie zu der mehr oder weniger gehärteten beim Oeldruckprozeß („Phot. Chronik" 1907, S. 352).

Eine umfassende Beschreibung dieses Verfahrens enthält „Apollo" 1907, S. 196, 218 ff.

Die Ozo-Oleographie. Es war vorauszusehen, daß man das Prinzip der Ozotypie, wonach man bekanntlich Bromsilberbilder in Pigmentbilder umwandelt, auch auf die Oleographie, den Photoöldruck anwenden würde. Welburne-Piper gibt nun in „Phot. News" eine Methode an, die ihm in dieser Richtung sehr interessante Resultate ergeben hat. Man bereitet eine fünfprozentige Lösung von Nelson-Gelatine Nr. 1, indem man möglichst schwach erhitzt, filtriert zweimal durch Watte oder Glaswolle und gießt die Lösung in eine vorgewärmte Schale. Die Bromsilberbilder werden erst in kaltem Wasser geweicht, dann durch lauwarmes Wasser gezogen und abtropfen lassen. Man läßt sie dann höchstens 15 Sekunden auf der Gelatinelösung schwimmen, indem man die Bildung von Luftblasen vermeidet, und hängt sofort zum Trocknen auf. Die Ränder des Bildes dürfen noch nicht beschnitten sein, denn es

läßt sich nicht vermeiden, daß an den Kanten Fingerspuren und Ansammlungen von Gelatine entstehen, die erst zuletzt fortgeschnitten werden. Man hat nun ein mit Gelatine überzogenes Bromsilberbild. Nach Verlauf von zwei bis drei Stunden ist das Bild trocken. Man erweicht es nun in Wasser und taucht es in eine Mischung von 2 Teilen Wasser und 1 Teil der in Vorrat gehaltenen Ozobromlösung:

Wasser, ausreichend für	1000 ccm,
Kaliumbichromat	6,5 g,
rotes Blutlaugensalz	6,5 „
Bromkalium	6,5 „
gewöhnlicher Alaun	3,5 „
Zitronensäure	1 g.

Diese Operation darf nur bei schwachem Licht, Gas- oder Lampenlicht vorgenommen werden. Man schaukelt die Schale, bis das ganze Bild braun geworden und jede Spur von Grau oder Schwarz verschwunden ist. Man wäscht nun ausgiebig aus, indem man das Waschwasser mindestens achtmal wechselt. Man fixiert dann das Bild während 40 Minuten, indem man dafür sorgt, das Bad von Zeit zu Zeit zu bewegen:

Wasser	1000 ccm,
Fixiernatron	200 g,
Natriumsulfit	60 „
rotes Blutlaugensalz	5 „

Man wäscht zuletzt zwei Stunden lang, indem man das Waschwasser mindestens zwölfmal wechselt. Das Bild ist nun fertig, um mit Oelfarbe pigmentiert zu werden. Nach 30 Minuten Waschen kann man bei vollem Tageslicht arbeiten (nach „Photo-Revue“ 1907, S. 194; „Phot. Wochenbl.“ 1908, S. 17).

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Schablonen, die aus einem Gewebe bestehen, auf dem sich eine unlösliche Schicht befindet, in welcher die Zeichnung ausgespart ist, erhielt Jehan Raymond in Parc St. Maur (Seine, Frankr.) ein D. R. P. Nr. 194234 in Klasse 75. Es ist bekannt, sogen. steglose Schablonen in der Weise herzustellen, daß auf einem Gewebe eine in den aufzutragenden Farbstofflösungen unlösliche Schicht hergestellt wird, in der die Zeichnung ausgespart ist. Vorliegende Erfindung betrifft ein besonderes Verfahren zur Herstellung solcher Schablonen. Man bedient sich eines Netzes oder Geflechtes, das aus einem seidenen Siebtuch besteht. Dieses wird mit Eiweiß, Gelatine oder Gummi überzogen und darauf mit einer Lösung von doppeltchromsaurem Kalium behandelt, um die Schicht lichtempfindlich zu machen. Alsdann wird die lichtempfindliche Schicht unter einer auf durchsichtiger oder durch-

scheinender Unterlage mit die photochemisch wirkenden Strahlen nicht durchlassender Farbe hergestellten Zeichnung oder Photographie dem Licht ausgesetzt. Die belichteten Stellen der empfindlichen Schicht werden hierdurch in bekannter Weise unlöslich, während die durch die Zeichnung geschützten Teile löslich bleiben und durch ein Lösungsmittel entfernt werden können („Papier-Ztg." 1908, S. 1430).

Auf ein Verfahren zur Erzeugung künstlicher Negative oder Diapositive für die Herstellung gekörnter photomechanischer Druckformen erhielt Emil Laporte in Freiburg (Schweiz) ein D. R. P. Nr. 196251. Das Verfahren besteht darin: Die Platte wird auf der einen Seite, der Zeichnung entsprechend, welche darauf ausgeführt werden soll, mehr oder weniger angerauht. Hierdurch verliert die Platte teilweise ihre Durchsichtigkeit, so daß die Lichtstrahlen, welche zur Herstellung einer Kopie, z. B. auf der lichtempfindlichen Schicht einer Kupferplatte, erforderlich sind, schwerer durchdringen können und zum Teil zerstreut werden. Um die volle Durchsichtigkeit wieder herzustellen, wird die Platte nach dem Bemalen in Azeton, Alkohol oder dergl. getaucht oder damit bespritzt, wodurch auch zugleich die Zeichnung fixiert wird. Sobald die Zeichnung auf der Zelluloidplatte fixiert ist, kann sie als kopierbares Negativ oder Diapositiv zur Herstellung photomechanischer Druckformen dienen („Papier-Ztg." 1908, S. 1169; „Freie Künste" 1908, S. 143).

Lithographie, Steindruck und Metallflachdruck.

Künstlerlithographien, hell auf dunklem Grunde, werden nach dem „Allg. Anz. f. Druckereien" 1907, S. 1313, hergestellt: 1. Auf einen dunkelfarbigen, scharf gekörnten Stein wird mit gewöhnlicher, weißer Kreide gezeichnet, über die ganze Fläche lithographische Tusche dicht aufgespritzt und nach dem Trocknen derselben geätzt, wobei die Kreide samt der darüberliegenden Tusche entfernt werden muß. 2. Auf einen gekörnten, aber geätzten Stein wird mit lithographischer Kreide das Bild gezeichnet, die Fläche entsäuert, dann mit Tusche überdeckt und die Fläche eingeölt. 3. Auf einen dunklen, gekörnten Stein wird mit einer Gummilösung und etwas Weiß in Tuschmanier die Zeichnung ausgeführt, dann der Stein mit fetter Terpentintusche überdeckt und geätzt. 4. Auf den geätzten, gekörnten Stein wird die Zeichnung mittels einer Asphaltlösung gemalt und mit Essigsäure entsäuert.

Der **anastatische Umdruck** wird nach dem „Allg. Anz. f. Druckereien“ 1908, S. 419, wie folgt ausgeführt: Der Abdruck wird zuerst längere Zeit in eine kräftige Lösung von chlorsaurem Kali und Wasser, hierauf in eine solche von Weinsteinsäure gelegt, bis das Papier vollständig durchsättigt ist. Der feuchte Abdruck wird dann auf einen trockenen Stein glatt aus-

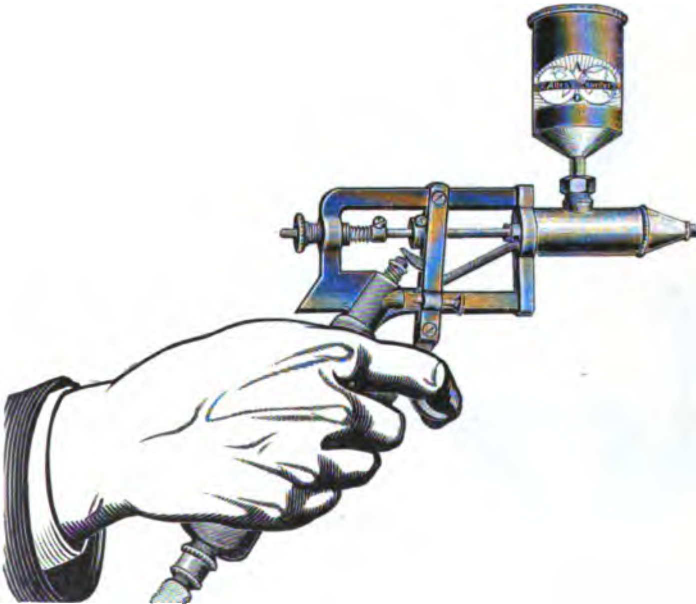


Fig. 276.

gebreitet und mittels einer gewöhnlichen Walze mit Umdruckfarbe eingewalzt. War der verwendete Abdruck vollständig rein und die vorgenommene Präparation des Papieres eine genügende, dann überzieht sich nur der alte Aufdruck mit Umdruckfarbe, während das Papier vollständig weiß bleibt.

Die **Luftmalgeräte** von **Al. Grube** in Leipzig, welche für die Spritzmanier (Anlegen von Farbtönen an geprägten Reliefbildern und dergl.), ferner für die Retouche und Tonen

größerer Flächen bei photographischen Vergrößerungen usw. umfassende Anwendung finden, sind pistolenähnlich gestaltet und daher gut handlich (vergl. Fig. 276). Bei dem Malgerät D. R. (Fig. 277) wird die Farbe von unten aufgesaugt, und Fig. 278 zeigt ein Gerät F. R. für den Fußbetrieb, wobei die arbeitende Person beide Hände frei hat; dieser Apparat läßt sich durch einige Handgriffe hoch oder tief, sowie nach links oder rechts verstellen. Bei dem halterförmigen Apparat A. H. und B. H. (Fig. 279), der speziell für feinere Arbeiten bestimmt ist, läßt

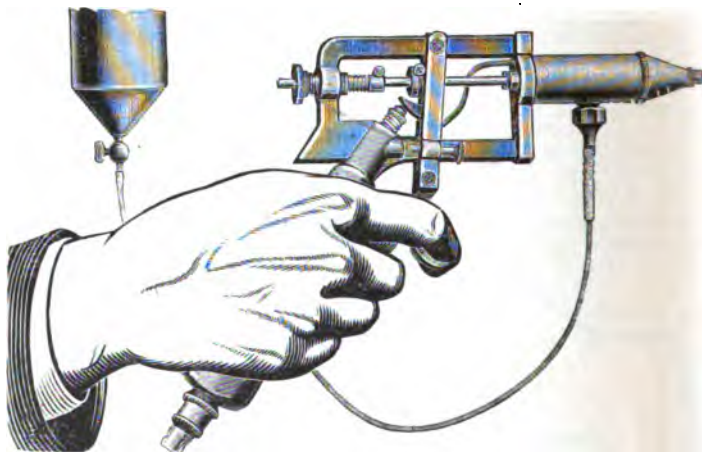


Fig. 277.

sich der Farbbecher abschrauben, dann kann die Farbe in die Gewindeöffnung bequem gefüllt werden. Mit Hilfe der Schraube läßt sich der Apparat für Linien einstellen, der kleine Betriebshebel stößt dann an der Schraube an. Im Hefte des Apparates befindet sich eine Spiralfeder herausnehmbar, welche die Nadel in die Farbdüse drückt.

Ferner bringt die Deutsch-Amerikanische Film- und Air Brush-Comp. (C. A. Hiekel) in Leipzig ihre „Zephir“-Air Brush II zur Erzeugung von Spitztönen für die Lithographie in den Handel (siehe Fig. 280). Das Ventil dieses Luftpinsels besteht aus Metall, und kann der Apparat in Wasser, Spiritus, Benzin usw. gereinigt werden. Eine komplette Anlage mit Kohlensäure, inklusive Reduzierventil, kostet 95 Mk., und eine Anlage mit Hand- oder Fußpumpe 140 Mk.





Fig. 278.



Fig. 279.

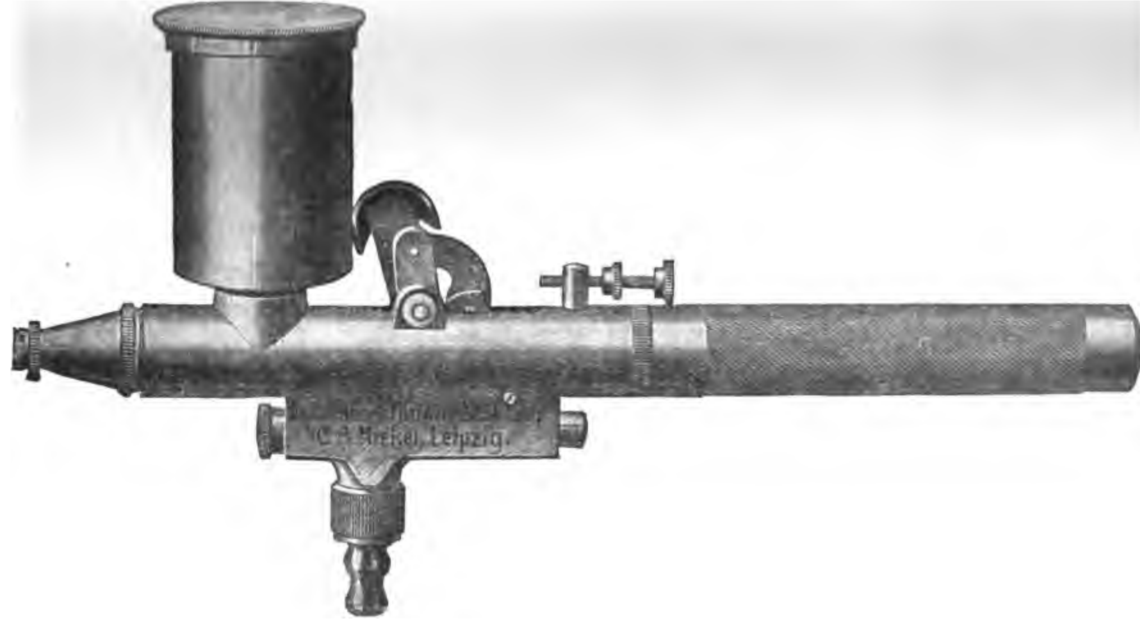


Fig. 280.

Im Januar-Heft 1908, S. 385, des „Deutschen Buch- und Steindrucker“ ist ein kleiner Spritzapparat (Fig. 281) beschrieben, bei welchem eine runde Borstenwalze die lithographische Tusche, die der Bürste in beschränkter Menge stetig



Fig. 281.

zugeführt wird, aufnimmt und dann an einem messerartigen Widerstande zerstäubt. Die Zerstäubung soll eine gleichmäßigere sein, als mittels Sieb und Pinsel.



Fig. 282.

Ferner bringt die „Minimax-Apparate-Baugesellschaft m. b. H.“ (Abteilung II) in Wien I, Neuer Markt 8, Farbezerstäuber für verschiedene Zwecke auf den Markt, von welchen die Apparate AI, A und B für lithographische und photographische Arbeiten in Betracht kommen. Bei dem Apparat AI (Fig. 282) kann der Farbstrahl so fein eingestellt werden, daß man die zartesten Abstufungen der Farbentöne erreicht;

der Farbstrahl wird reguliert, indem man die an dem Farbstift befindliche Mutter so lange vorwärts oder rückwärts schraubt,



Fig. 283.



Fig. 284.

bis der Strahl die gewünschte Stärke hat. Auch durch stärkeres oder schwächeres Niederdrücken des Hebels kann die gewünschte Farbstrahlstärke erreicht werden. Der Preis des Apparates ist 125 Kr. Der Apparat A, als Spezialtype für photographische

Zwecke, Malerarbeiten usw. (Fig. 283), kostet denselben Betrag und läßt ebenfalls ein beliebiges Regulieren des Farbstrahles zu; er arbeitet in horizontaler und vertikaler Lage und eignet sich in letzterer besonders zu Schablonenarbeiten, bei denen der Farbstrahl senkrecht auf die Oeffnungen der Schablone gerichtet werden muß. Der Apparat B (Fig. 284) kostet 175 Kr., verarbeitet außer allen dünnflüssigen Farben auch Bronzefarben und dünnflüssigen Metallack, ferner nimmt sein Farbbehälter eine wesentlich größere Quantität Farbe auf, wie der des Apparates A.

Der Wasserzeichendruck wird nach dem D. R. P. Nr. 182888, Klasse 55, nach folgendem Patentanspruche durchgeführt: Einrichtung zur Herstellung an einzelnen Stellen durchsichtig oder wasser- und luftdicht gemachter Papiere durch Bedrucken des Papieres an den gewünschten Stellen mit Fett, Paraffin, Oel, Wachs oder ähnlichen Mitteln, gekennzeichnet durch ein mit Fett, Paraffin usw. getränktes Band, das zwischen zwei gegebenenfalls geheizte Stempel geleitet wird, von denen der eine als Unterlage für das zu behandelnde Papier dient, so daß durch Bewegung der Stempel das Band auf das Papier gepreßt und letzteres mit Fett, Paraffin usw. getränkt wird („Victoria" 1907, S. 53).

Die Wasserzeichen werden nach dem D. R. P. Nr. 172873, Kl. 55f, vom 30. Oktober 1903, von der Papierfabrik Hannemühle bei Dassel (Hannover) mit einem, aus zwei verschiedenfarbigen Lagen zusammengefügten Papier erreicht. Es weist jede Lage schwache und starke Stellen auf, welche so angeordnet sind, daß beim Zusammenfügen der beiden Papierlagen die starken Stellen der einen Lage die schwachen Stellen der anderen Lage ausfüllen. Der auf diese Weise erhaltene Papierbogen ist an jeder Stelle gleichmäßig stark, zeigt aber doch mehr oder weniger durchscheinende Stellen, weil an den einen Stellen die Farbe der einen Schicht und an den anderen die Farbe der anderen Schicht überwiegt.

Die Entfernung des Glanzes an bedrucktem, stark satiniertem oder gestrichenem Papier wird nach dem D. R. P. Nr. 183564, Klasse 15, vom 1. März 1906, von Carl Scheufelen in Oberlenningen-Teck (Württemberg) bewirkt, indem man dasselbe bogenweise in einer Feuchtkammer aufhängt. In derselben wird bei einer Temperatur von 25 Grad C. der Luft eine Feuchtigkeit von etwa 95 Prozent zugeführt, und diese feuchte Luft, je nach der Beschaffenheit des Papieres, dauernd erhalten; durchschnittlich genügen einige Stunden. Durch das Eindringen der Feuchtigkeit quillt die Oberfläche des Papieres

auf, diese oder der darauf befindliche Anstrich wird weich, und das hat zur Folge, daß der Glanz ganz oder teilweise verschwindet. Sobald die Dämpfung so weit fortgeschritten ist, wird die Feuchtvorrichtung abgestellt und die Luft derart erwärmt, daß sich deren Feuchtigkeitsgehalt auf etwa 70 Prozent verringert. Dadurch erfolgt das allmähliche Trocknen des Papieres, und wird dann dasselbe in zusammengelegten Stößen durch kräftiges Pressen wieder geebnet („Victoria“ 1907, S. 75).

Das D. R. P. Nr. 187450, Kl. 15k, vom 5. August 1905, ausgegeben am 18. Juli 1907, erhielt Joseph Kleinwechter in Lauban auf ein Verfahren zum Uebertragen von mit einer Wachsparaffinschicht abgenommenen Kopien von Drucken auf Papier, dadurch gekennzeichnet, daß das Papier vor der Uebertragung zuerst mit Wasser getränkt und dann oberflächlich mit Benzin behandelt wird.

Ueber die Theorie des Steindruckes bringt das April-Heft des „Deutschen Buch- und Steindrucker“, S. 653, zwei bemerkenswerte Artikel von Rich. A. Hoffmann, Sonneberg (S.-M.), und B. Enders in Stuttgart, die auch für den Fachmann sehr interessant sind.

Der Druck auf Gelatineblätter (Folien) für Projektionszwecke wird mit guter, gewöhnlicher Druckfarbe ausgeführt, der frische Druck mit Silberbronze eingestaubt und das Blatt zwischen zwei Glasplatten eingeklemmt. Ferner wird auch ein Pulver von vollständig verkohlten Kaffeebohnen empfohlen („Allg. Anz. f. Druckereien“ 1907, S. 1062). Gute Dienste leistet auch das wachshaltige Asphaltpulver, welches aus zusammengeschmolzenem Wachs und Asphalt (1 : 10) besteht.

Beim Druck auf Zelluloid mit dunklen Farben oder Bronze soll denselben ein Zusatz von Benzol, welches ein wenig lösend auf Zelluloid wirkt, beigegeben werden. Ferner wird ein leichter Firnis und eine entsprechende Menge von Trockenstoff-Sikkativ oder Trockenpulver empfohlen („Freie Künste“ 1907, S. 287).

Eine Waschmaschine für Steindruckwalzen wird von der Toronto Type Foundry Co. in London E. C. eingeführt. Bei dieser Maschine bewegt sich ein geschlossener Terpentinbehälter an der rotierenden Walze entlang, so daß die Verdunstung des Terpentins nahezu vermieden wird. Der Terpentin

wird, um wiederholt verwendet zu werden, nach Farben getrennt, in mitgelieferten Eimern aufbewahrt („Freie Künste“ 1907, S. 224).

Ein Wischwasser für Zinkflachdruck wird beim Trocknen oder Tonen der Farbe während des Druckes von B. Enders („Freie Künste“ 1908, S. 39) in folgender Zusammensetzung empfohlen: Auf 1 Liter Wasser gibt man 10 bis 12 Tropfen Phosphorsäure und etwas saures Gummi.

Lithographische Metalldruckplatten werden nach dem D. R. P. Nr. 180978, Klasse 15, vom 1. Oktober 1905, von Jullien & Desolle, Levallois-Perret in Frankreich, hergestellt, indem Metallplatten auf ihrer Druckseite elektrolytisch mit einem matten, gekörnten Ueberzug aus Edelmetall, z. B. Gold, Silber, Platin oder dergl., versehen werden. Vor dem Umdruck werden solche Platten mit Alkohol abgewaschen, nach dem Umdruck werden dieselben etwa 2 Minuten lang mit einer Mischung von schwacher Salpetersäure und kohlensaurem Kalk behandelt, dann gründlich mit Wasser gewaschen, gummiert und weiter wie ein lithographischer Stein gedruckt. Gebrauchte Platten werden für eine Neuverwendung vorbereitet, indem man die Farbe mittels Terpentin entfernt, dann die Oberflächen mit Hilfe eines Tampons so lange mit einer konzentrierten Lösung von Pottasche behandelt, bis die Zeichnung völlig entfernt ist. Nun wird mit Wasser gewaschen, dann mit einer verdünnten Schwefelsäure und schließlich mit einer dünnen Lösung von Kaliumbichromat („Victoria“ 1907, S. 53).

Diese Platten erinnern an die „Papyrographie“, welche von der Firma Friederwald & Frick in Berlin in der Weise durchgeführt wird, daß eine „Spezialpapiersorte“ auf galvanischem Wege mit mehreren Schichten verschiedener Metalle überzogen und dann wie eine Zink- oder Aluminiumplatte zum Druck verwendet wird. Die Rückseite des Papieres wird mittels Zaponlacks wasserdicht gestaltet (vergl. „Freie Künste“ 1907, S. 75, und Alberts „Techn. Führer durch die Reproduktions-Verfahren“, S. 183).

Die lithographische Metalldruck-Rotationsmaschine der Firma George Mann & Co., Ltd., in Leeds und London, ist an Fig. 285 ersichtlich; diese Maschine ist mit einer Zylinderbürste versehen, dieselbe ist leicht regulierbar in bezug auf Spannung an irgend einer Stelle, sowohl nach der Länge, als auch der Breite des Bogens; dieselbe glättet auch das Papier, ehe der Druck stattfindet, und trägt so zur Verhütung von Faltenbildung usw. bei. Auch etwa vorkommende Sand-

körnchen werden von 'derselben vom Papier entfernt. Die Bürste hebt sich automatisch, kurz bevor der Bogen passiert, und bleibt daher stets frei von Farbe. Ein Tritthebel, beim Fuße des Einlegers befindlich, bewirkt vermittelst eines exzentrischen Lagers das Ausschalten des Druckzylinders, wenn kein Druck stattfinden soll. Der Tritthebel kann zu jeder Zeit gebraucht werden, und schlecht angelegte Bogen können noch im letzten Augenblick gerettet werden. Die Auslage der Bogen ist automatisch und geschieht auf dem Auslegetisch; ein automatischer Schiebeapparat ist vorhanden. Ein kleiner Hebel ist

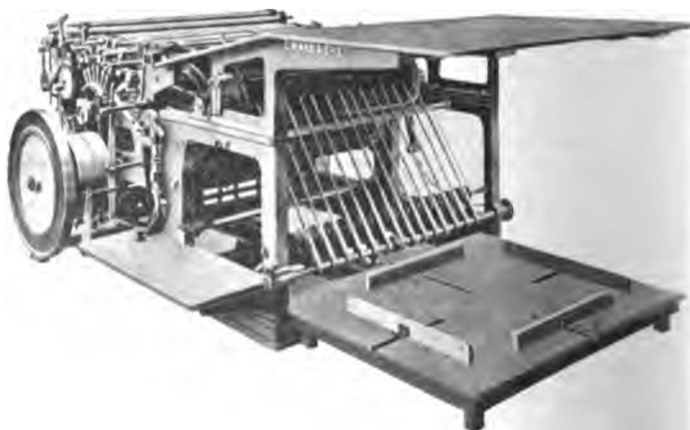


Fig. 285.

angebracht, um den Ausleger außer Tätigkeit zu setzen, wenn dies gewünscht wird. Die Maschine beansprucht weniger Kraft und weniger als $^{2}/_{3}$ des Flächenraumes einer Flachdruckpresse mit gleicher Druckfläche. Die Maschine wird in sechs Größen mit Druckflächen zwischen 56 × 74 cm und 111 × 164 cm, mit einer Maximalgeschwindigkeit von 2200 bis 1700 gebaut und nimmt einen Flächenraum von 274 × 213 bis 387 × 401 cm ein.

An Fig. 286 ist die Zink- und Aluminiumdruck-Rotationsmaschine „Bavaria" ersichtlich, welche von der Schnellpressenfabrik Frankenthal, Albert & Co., Akt.-Ges. in Frankenthal (Niederbayern) gebaut wird. Diese Maschinen werden mit automatischem Feuchtwerk, amerikanischem Farbkasten mit federndem Messer, Bogenausführung vermittelst

Greifertrommel, Bogenausleger (Stäbe mit Spornrädchen und Einrichtung für mechanischen oder elektrischen Antrieb) in sieben

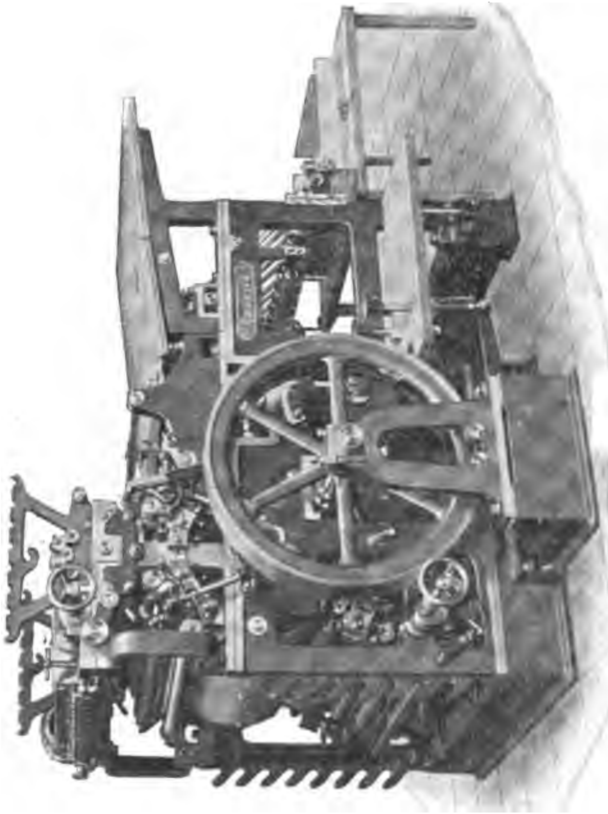


Fig. 286.

Größen geliefert. Die Druckfläche liegt bei denselben zwischen 560 × 720 mm und 1600 × 2200 mm. Die Leistungsfähigkeit der Maschinen beträgt, je nach Größe derselben, 1400 bis 2400 Ab-

drücke pro Stunde. Der Preis der Maschinen, inklusive eines kompletten Lederwalzensatzes, liegt zwischen 9000 bis 26000 Mk.

Metall-Flachdruckplatten werden nach dem D. R. P. Nr. 195041 ab 20. Juli 1906, ausgegeben am 6. Februar 1908, von Charles Bull in Upper Montclair (New Jersey, V. St. A.) so hergestellt, daß die druckenden Stellen unter das Niveau der nichtdruckenden Stellen zu liegen kommen, wodurch die Platte bei der Reinigung in den druckenden Stellen nicht beeinflußt wird und eine wesentlich längere Lebensdauer erhält. Ueber die Herstellung solcher Platten ist in dem Patente nichts erwähnt. Nach „Victoria" 1907, S. 126, werden die Metall-Flachdruckplatten von Charles Bull in der Weise hergestellt, daß durch Aetzen, Gravieren und dergl. eine Tiefdruckplatte in Metall erzeugt wird und dann alle vertieften Stellen der Platte durch einen elektrolytischen Niederschlag mit einem anderen Metalle ausgefüllt werden. Die weitere Behandlung erfolgt wie bei einem lithographischen Stein.

Da man sich vielfach mit der Herstellung künstlicher lithographischer Steine (siehe z. B. dieses „Jahrbuch" für 1907, S. 205) beschäftigt, dürfte auch das D. R. P. Nr. 166835 ab 15. April 1903, von Franz Richard Alexander Sundell in Stockholm einiges Interesse haben, obwohl es sich dabei nur um die Herstellung von Waschtischplatten und dergl. handelt. Das Verfahren besteht darin, daß man pulverisierten Marmorzement oder einen ähnlichen Stoff mit ebenfalls pulverisierten, kristallisationsfähigen Körpern (Alaun, Zucker und dergl.) auf trockenem Wege vermischt. Die Mengen des Gemisches können hierbei so bemessen werden, daß letzteres, sobald es in bekannter Weise in einer Leimlösung verrührt und während des Formens durch eine glatte Wand abgedeckt wird, eine ausgesprochene Neigung zur Kristallbildung besitzt. Beispielsweise sei angeführt, daß eine gute künstliche Steinmasse erzielt wird, wenn man 10 Volumenteile Marmorzement in Pulverform und 1 bis 12 Volumenteile pulverisierten Alaun usw. miteinander in trockenem Zustande vermischt. Diese Mischung wird in eine wässerige Lösung einer geeigneten Art von Leim eingerührt, so daß eine milchsuppenartige Masse entsteht. Es empfiehlt sich, zu 100 Litern Wasser etwa ½ bis 3 kg Leim zu verwenden. Die so erhaltene Masse wird gesiebt und dann in bekannter Weise als eine gleichmäßige Schicht auf eine entsprechende Unterlage, insbesondere eine Glasscheibe gebracht. Einen sehr gleichmäßigen und schönen Glanz erhält die Steinmasse, wenn man der aus Marmorzement, Alaun und Leimlösung bestehenden Masse noch etwas Zucker beimengt. Beispielsweise kann man

in 1 Liter der Leimlösung 100 bis 500 g Zucker lösen (am zweckmäßigsten weißen Zucker, obschon auch anderer Zucker oder ein Stoff, welcher Zucker enthält, z. B. Sirup, verwendet werden kann). In diese wässerige Lösung von Leim und Zucker wird dann die trockene, aus Marmorzement und Alaun bestehende Mischung eingerührt. Der Glanz der Oberfläche wird desto größer, je größer die in die Masse eingehende Menge Zucker ist. Statt Marmorzement kann man auch den verhältnismäßig billigeren Gips verwenden, dieses jedoch auf Kosten der Härte des Steines und des Glanzes der Oberfläche.

Ueber elektrolytische Aetzung von Druckplatten nach dem Patente von Strecker-Aufermann in München (engl. Patent Nr. 28319, 1906) berichtet „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 198.

Ein Verfahren zur Herstellung von Ruß mit besonders wertvollen Eigenschaften enthält das D. R. P. Nr. 194939 von Josef Machtolf in Böblingen (Württemberg) ab 14. März 1905, ausgegeben am 1. Februar 1908, mit folgenden Ansprüchen: 1. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die zu zerlegenden Kohlenwasserstoffe vorgewärmt und gleichzeitig einem beliebig zu ändernden Druck unterworfen werden. 2. Eine weitere Ausbildung des Verfahrens besteht darin, daß man erst bei höheren Temperaturen durch Zündung zersetzbaren Kohlenwasserstoffen solche Gase zumengt, welche sich bei niedriger Temperatur durch Zündung zersetzen, und zwar mit größeren Mengen beginnend und diese mit steigender Temperatur des Zersetzungsgefäßes allmählich verringernd, bis die zur Zersetzung der unvermischten Kohlenwasserstoffe erforderliche Temperatur erreicht ist. 3. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung von Oelgas, dem anfangs Azetylen oder Luft beigemengt ist.

Ein Verdünnungsmittel für käufliche Steindruckfarben ist in dem D. R. P. Nr. 185749 ab 17. August 1906 von Emanuel Klusek in Budapest enthalten, und sollen derartige Farben besonders für den Schnellpressendruck geeignet sein. Das Verdünnungsmittel besteht aus 5 Teilen Walrat, 5 Teilen venezianischer Seife, 5 Teilen Stearin, 5 Teilen gelben Wachses, 1 Teil Hirschtalg, 4 Teilen Leinöl und etwa 17,5 Teilen Bronzedruckfirnis. Die festen Bestandteile werden zerkleinert, durcheinander gemischt und dem auf offenem Feuer angewärmten Leinöl zugesetzt. Wenn alles geschmolzen ist, erhitzt man noch 10 bis 15 Minuten und läßt dann 8 bis 10 Stunden erkalten. Hiernach setzt man die angegebene Menge Bronzedruckfirnis hinzu und mahlt das Ganze in einer Farbmühle. Nach der

Abkühlung erhält man einen schmalzartigen Brei, von dem man 3 bis 5 Prozent der Steindruckfarbe hinzusetzt („Freie Künste" 1907, S. 240).

Auf eine Vorrichtung zum Anfeuchten der Seitenkanten lithographischer Steine und Kanten, um das Ansetzen von Farbeteilen daselbst zu verhindern, erhielt Heinrich Schagen in Barmen das D. R. P. Nr. 183200. Die Erfindung besteht aus einem Schwammhalter, der an gelenkigen Gliedern angeordnet ist und vermittelst letzterer so vor den Feuchtwalzen an beiden Seiten der Presse befestigt wird, daß er die seitlichen Kanten des Steines bestreicht, das Wasser gleichmäßig verteilt und das Ansetzen von Farbteilen verhindert. Die Anordnung des Schwammhalters ist aus Fig. 287 zu ersehen. Die Platten *e f*, welche durch Schrauben *g* verbunden sind, bilden den Träger des Schwammes, der zwischen die Platten eingeführt und durch Anziehen der Schrauben *g* festgeklemmt wird. Damit der Schwammträger in die jeweils erforderliche Entfernung gestellt werden kann, ist er an gelenkig verbundenen Gliedern *a*, *b*, *c* und *d* befestigt, die sich um Schrauben *h* drehen und durch festes Anziehen dieser in der jeweils gegebenen Stellung festgehalten werden können. Das Glied *a* enthält zwei Löcher *k*, die das Befestigen der Vorrichtungen an der Presse ermöglichen. An dieser werden je zwei Vorrichtungen befestigt, wobei die Schwammhalter eine Stellung erhalten, daß sich die eingespannten Schwämme genau in der Richtung der beiden Seitenkanten des Steines befinden („Victoria" 1907, S. 97).

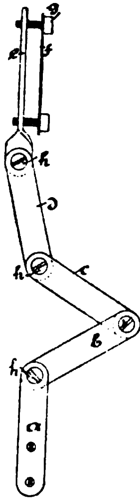


Fig. 287.

Eine Ätze für Flachdruckformen aus Eisen besteht nach dem D. R. P. Nr. 190168 von Josef Anders in Mainz aus 1 Teil Oxalsäure, 2 Teilen Bleiessig, 2 Teilen Gummiarabikum, 4 Teilen gekochtem Wasser und 2 Teilen Soda („Victoria" 1908, S. 17).

Einen neuen mechanischen Bogenausleger für lithographische Pressen hat Champenois in Paris erfunden. Dieser Ausleger erspart Personal und ermöglicht der Maschine größere Leistungen, auch kann man sogar Makulaturbogen zwischen die Bogen legen. Der Apparat wird an der Rückseite

der Maschine angebracht, nimmt weniger Raum ein als der an der Vorderseite angebrachte Bogenausleger und kostet auch viel weniger als dieser („Zeitschr. f. Deutschlands Buchdrucker“ 1908, S. 279).

Autotypie, Hochätzprozeß, Kopierungen auf Metall und galvanische Abformungen.

Dr. Ludwig Mach in Wien erhielt das D. R. P. Nr. 154018 ab 9. Januar 1903, ausgegeben am 17. September 1904, auf ein Verfahren zur Erzeugung von Photogrammen mit moiréähnlicher Zeichnung, aus dessen Beschreibung folgendes entnommen ist. Es ist bekannt, daß man beim Uebereinanderdrucken von autotypischen Monochromdrucken in drei Farben durch schräge Kreuzung der Rasterrichtung streifenartige Licht- und Schatten- bezw. Farbenwirkungen erhält, die man als Moiré bezeichnet. Diese die Bildwirkung störende Eigenschaft der Rasterkreuzungen soll nach dem vorliegenden Verfahren zur Erzeugung von Bildern benutzt werden, die nur ein solches Moirémuster enthalten. Die Bilder können zur Herstellung von Tonplatten, Unterdruckplatten und dergl. verwendet werden. Das Verfahren besteht darin, daß lichtempfindliche Platten durch zwei oder mehrere nebeneinander in benachbarten Ebenen angeordnete Netzraster aus Draht oder sonstigem Gewebe belichtet werden. Die kombinierten Netzraster können dabei von derselben oder von verschiedener Maschenweite sein und beliebig nach beiden Ordinaten gegeneinander verschoben oder gedreht sein. Durch geeignete Wahl der Maschenweite und Verschiebung und Drehung der Netzraster hat man es in der Hand, beliebige Zeichnungen auf der lichtempfindlichen Platte zu erzeugen. Man hat zwar bereits in den Anfangsstadien der photographischen Technik vorgeschlagen, gekreuzte Geweberaster zu verwenden, jedoch nur zu dem Zweck einer Körnung der auf photographischem Wege zu erzeugenden Druckplatte, und zwar für Bilddruck oder zu Reproduktionszwecken. Im vorliegenden Falle dagegen handelt es sich nicht um eine einfache Körnung einer Druckplatte für Reproduktionsdruck, sondern um die Herstellung von Druck- oder Prägeplatten oder Walzen für Moirédruck oder Prägung. Die nach dem vorbeschriebenen Verfahren hergestellten photographischen Clichés können in bekannter Weise entweder selbst als Druck- oder Prägeplatten dienen oder als Ausgangspunkt für die Herstellung beliebiger Druckbehelfe in der Art benutzt werden, daß sie auf Platten, Walzen und dergl. kopiert werden. Mit Hilfe derartiger Druck-

behelfe kann man die moiréähnlichen Zeichnungen nach Belieben entweder in Farbe auf Papier, Zeug, Leder und dergl. übertragen oder einprägen.

Eine Gemälde-Reproduktion mittels der Vierfarben-Spitzertypie ist in der „Buchdrucker-Woche“ vom 21. Dezember 1907 beigegeben, welche eine sehr hübsche Leistung des Verfahrens darstellt.

M. Glasenapp beschreibt in der „Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie“, Bd. 24, S. 174, die Bedeutung der Spitzertypie für die Reproduktion von Mikrophotographien.

Eine sehr bemerkenswerte Studie über den Einfluß von Linienrastern auf die Entstehung von Autotypiebildung usw. publiziert Farmer in „The Phot. Journ.“ 1908, Bd. 48, S. 75 (mit Illustrationen).

Kombinierte Autotypie- und Strichätzung an einem Cliché wird nach der „Zeitschr. f. Reprod.-Techn.“ 1907, S. 96, durchgeführt, indem zuerst eine rohe Maßskizze des zu reproduzierenden Halbtonbildes angefertigt und danach die Umrahmung und dergl. gezeichnet wird. Nun werden getrennte Aufnahmen vom unbeschnittenen Halbtonbild und von der Strichzeichnung gemacht, von letzterer wird eine Fischleimkopie auf Metall gemacht, wobei die später von dem Halbtonbild zu bedeckende Fläche absolut rein bleiben muß; diese Kopie wird leicht eingebrannt, die Platte abermals mit Chromat-Fischleim präpariert und das Rasterbild in richtiger Lage darauf kopiert. Nach dem Entwickeln und Färben wird der in der Strichzeichnung stehende Autotypieton mit einem weichen Hölzchen mühelos weggenommen, das Rasterbild eingebrannt und die Platte zum Aetzen gebracht.

Ueber Doppeldruck siehe A. C. Angerer auf S. 133 dieses „Jahrbuches“.

Einen Vergleich zwischen den Resultaten mit dem „Metzograph“-Verfahren und der Autotypie bringt das „The Graphic Arts and Crafts Year Book“ 1908, S. 55, mit zahlreichen Illustrationen, welche dem „Hand Book of Photoengraving“ von N. S. Amstutz in Chicago entnommen sind.

Ein Halbton-Hochätzverfahren in Kornmanier wird unter der Bezeichnung „Prototypie“ von C. Fleck in Pforzheim beschrieben („Journ. f. Buchdruckerkunst“ 1908, S. 65). Eine fettfreie Zinkplatte wird im Staubkasten mit Drachenblutstaub gekörnt und der Harzstaub durch Erwärmen auf der

Metallplatte befestigt. Nach dem Abkühlen der Platte wird sie in einprozentigem Salpetersäurewasser 1 Minute lang geschwenkt, mit Wasser abgewaschen und mit folgender Emaillösung präpariert:

Destilliertes Wasser	100 Teile,
Aetz-Ammoniak	5 „
Ammoniumbichromat	3 „
Amerikanischer Fischleim	50 „

Je nach der Dichte wird ein gewöhnliches Negativ 3 bis 5 Minuten in der Sonne kopiert und in einem Bade von 100 Teilen Wasser und 3 Teilen Eisessig gewässert. Dann gelangt die Platte in ein Spiritusbad, worin sich das Drachenblutkorn auflöst und die Leimkopie zugleich gehärtet wird. Hierauf wird die Platte an der Luft getrocknet, 3 Minuten lang in Benzinoform (Tetrachlorkohlenstoff) gelegt und dann auf ungefähr 70 Grad C. erwärmt. Nach etwaiger Retouche wird die Platte in folgendem Aetzbade 3 Minuten lang geätzt:

Wasser	100 Teile,
Gummiarabikum	10 „
Phosphorsäure	3 „
Salpetersäure (40 Grad)	5 „

Nach dem Aetzen wird getrocknet, die Platte mit einer Farbe aus 10 Teilen Illustrationsfarbe und 1 Teil Vaseline eingeschwärzt, mit Wachs-Asphaltstaub eingestaubt, erwärmt und in einer zweiprozentigen Säureflüssigkeit 2 bis 3 Minuten geätzt. Für Halbton-Photolithographie hatte Fleck unter derselben Bezeichnung ein ähnliches Verfahren bekannt gegeben. Es wird ein photolithographisches Papier ein oder mehrere Male mit einem Korn bedruckt, nach dem Trocknen der Farbe in einem Chrombade sensibilisiert, unter einem gewöhnlichen Halbtonnegativ kopiert und weiter wie eine Photolithographie behandelt (vergl. „Zeitschr. f. Reprod.-Techn.“ 1901, S. 108). In Professor A. Alberts „Techn. Führer durch die Reproduktionsverfahren“ 1908, S. 207 (Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.) sind eine große Anzahl verschiedener Verfahren für Photolithographie in Halbton angeführt.

Bei dem Verfahren zum Einätzen von auf lichtempfindlichen Asphaltschichten kopierten photographischen Bildern in die Unterlage von Anton Dillmann in Wiesbaden ist der Aetzvorgang mit der Entwicklung des auf die lichtempfindliche Schicht kopierten Bildes verbunden. Die zu ätzende Fläche wird nämlich mit lichtempfindlichem Asphalt versehen, welcher beim Entwickeln des kopierten Bildes ein der Abtönung entsprechendes Auflösen der Schicht zuläßt.

Der Prozeß verläuft dann in folgender Weise. Die kopierte Platte wird mit einem Entwicklungsmittel, z. B. Terpentinöl oder dergl., übergossen und sofort in ein Aetzbad gebracht, dem irgend ein Asphaltlösungsmittel, z. B. Alkohol (?), zugesetzt ist. Während das in die Deckschicht eingedrungene Terpentinöl das kopierte Bild entwickelt, bewirkt das dem Bade zugesetzte Lösungsmittel die fortwährende Beseitigung des der Entwicklung entsprechend gelösten Deckmittels, und das Aetzmittel ätzt die Unterlage, indem sie den dem Grad der Abtönung des Bildes entsprechenden Vertiefungen der Deckschicht folgt. D. R. P. Nr. 191369 vom 13. Juli 1906, ausgegeben am 13. November 1907 („Die phot. Industrie" 1908, S. 15; „Zentralbl. f. Photochemigr. usw." 1907, S. 126).

Das D. R. P. Nr. 188163 vom 10. September 1903 der „Allg. Industrie-Gesellschaft m. b. H." in Berlin enthält ein photographisches Verfahren zum Uebertragen von Zeichnungen auf eine zu ätzende oder zu dekorierende Fläche. Es wird dabei zwischen Deckgrund und lichtempfindlicher Chromatschicht eine weitere sehr dünne Chromatschicht eingeschaltet, welche in ihrer ganzen Ausdehnung belichtet wird. Diese z. B. aus Chromatalbumin bestehende Schicht trägt man zunächst über die Deckschicht, z. B. eine Asphaltschicht, sehr dünn auf, belichtet dann und überzieht nun erst mit der eigentlichen lichtempfindlichen Chromatschicht. Durch diese unlösliche Zwischenschicht ist die Verbindung zwischen Asphaltschicht und lichtempfindlicher Chromatschicht so fest, daß ein Eindringen des Asphaltlösungsmittels usw. zwischen Deckschicht und oberer Chromatschicht nicht zu befürchten ist. Nach dem Entwickeln der oberen lichtempfindlichen Chromatgelatineschicht hindert das sehr dünne Häutchen unlöslichen Chromatalbumins durchaus nicht das Lösen des Asphaltes, es läßt sich durch Ueberwischen mit einem Tuche leicht entfernen. Die Deckschicht bleibt also völlig unberührt bei diesem Verfahren, so daß man nun z. B. direkt auf starker Aetze arbeiten kann oder auch die bloßgelegten Stellen mit dekorativen Schichten überzogen werden können, ohne daß die Umrisse der schon erzielten Ornamente leiden („Die phot. Industrie" 1907, S. 1128).

E. A. Schwerdtfeger & Co. erhielten ein D. R. P. Nr. 195362 vom 21. Juni 1906 auf ein Verfahren zum Auftragen dünner Schichten leicht erstarrender Masse, z. B. Gelatine, auf flache Gegenstände mittels Düsen, welche die warme, flüssige Masse fein verteilt aufspritzen. (Eine ausführliche Beschreibung des Verfahrens enthält „Die phot. Industrie" 1905, S. 355.)

Ueber das patentierte Verfahren von Dr. H. Strecker (Spezifikations-Nr. 28319 von 1906), das elektrolytische

Aetzen von Druckplatten betreffend, schreibt „The British Journ. of Phot.“ 1908, S. 198, daß die gehärtete Schicht von Bichromatfischleim auf einer Metallplatte den Durchgang eines elektrischen Stromes gestattet, und daß Kupfer, welches bloß mit einer Chromleimschicht versehen ist, geätzt werden kann. Als Elektrolyt kann jede konzentrierte Lösung, welche die Bichromatschicht gerbt, benutzt werden, wie: Ammoniumsulfat, Zinksulfat, Zinkchlorid, Magnesiasulfat, Kupfersulfat, Kupferchlorid, Nickelsulfat, Eisen- oder Chromchlorid und dergl. in wässerigen Lösungen. Die Platte wird an ihren Kanten durch einen Lackanstrich gegen die Aetzwirkung geschützt und als Anode in das Bad gehängt; nach ungefähr 5 bis 15 Minuten schwillt die Schicht zu verschiedener, vom Bade abhängiger Dicke an. Der Stromkreis, bis jetzt unterbrochen, wird nun geschlossen, und die Aetzung beginnt. Die Säure passiert die Schicht zum Metall, während gelöstes Metall zur Kathode wandert; da der Strom sich im Verhältnis zur Schicht verändert, welcher Wechsel von der größeren oder geringeren Belichtung der Leimschicht abhängt, so wird eine dem Bilde entsprechende Aetzung erhalten. Die Stromstärke muß zwischen engen Grenzen gehalten werden, d. h. zwischen 0,35 und 2 Ampere pro Quadratzentimeter. Das Elektrolyt ist zumeist Eisenchlorid von 42 bis 40 Grad Bé. Wenn das Aetzen beendet ist, wird die Platte mittels Natronlauge gereinigt, worauf sie in der oben beschriebenen oder der gewöhnlichen Weise geätzt wird.

Eine sehr gute Anleitung zur Herstellung von Autotypien in Zink, Kupfer, Messing usw. gibt Julius Verfasser in der 5. Auflage seines Werkes „The Half-Tone-Process“ (London, 1907, Iliffe & Sons); er beschreibt auch die Dreifarbenphotographie.

Ueber Anwendung der Elektrolyse als Aetzmittel von Metallen schreibt Neudörfl. Er macht auf die Verwendung der Galvanokaustik (elektrolytische Metallätzung) aufmerksam, erwähnt, daß der Prozeß beim Aetzen von autotypischen Clichés der üblichen Aetzmethode ziemlich gleichkommt, in mancher Hinsicht (in welcher? E.) aber demselben überlegen ist („Zeitschr. f. Reprod.-Techn.“ 1908, S. 11).

N. S. Amstutz veröffentlicht in Penroses „Annual“ eine Tabelle und Kurven über den Zusammenhang von Stärke der Aetzflüssigkeit (Säuregehalt), ihre Wirkungsdauer und die Tiefe der geätzten Stellen.

Photomechanisches Aetzverfahren von E. Spitzer in München (D. R. P. Nr. 194586 vom 3. Februar 1905). Die reichen, sanft ineinander verschmelzenden Tonabstufungen von

Naturaufnahmen, Oelgemälden, Zeichnungen gelangen in der Aetzung zur besten Wiedergabe, wenn die ätzende Platte Aetzbädern ausgesetzt wird, deren Konzentrationsgrad allmählich erhöht oder vermindert wird. Nach vorliegender Erfindung wird einem Aetzbade von bestimmter Konzentration Aetzflüssigkeit höheren oder niederen Konzentrationsgrades fortschreitend zugeführt, wobei durch entsprechende Einrichtung des Aetzbades eine nach Bedarf zu regelnde, über die zu ätzende Platte hinwegstreichende Strömung erzeugt wird. Beispielsweise wird die zu ätzende Platte in eine mit Eisenchlorid von 42 Grad Bé. gefüllte Schale gelegt. Während des Aetzvorganges läßt man nun in die Schale Eisenchlorid von beispielsweise 30 Bé. mehr oder weniger rasch stetig zufließen. Das zugeführte Aetzmittel vermengt sich allmählich mit dem bereits in der Aetzschale befindlichen und der Konzentrationsgrad des letzteren wird allmählich niedriger. Entspricht dem Zufließen des neuen Aetzmittels zugleich ein Abfließen des Aetzmittels, so entsteht eine über die zu ätzende Platte hinwegstreichende Strömung, deren Stärke man beliebig regeln kann („Chem.-Ztg.", Repert., 1908, S. 124).

Das D. R. P. Nr. 196520 vom 20. Oktober 1906, ausgegeben am 19. März 1908 von Gustav Concewitz in Dresden beschreibt die Entwicklung und Aetzvorrichtung, insbesondere für photographische und photomechanische Platten, gekennzeichnet durch eine von einer heb- und senkbaren, durch ein Triebwerk zu drehenden Welle getragene wagerechte Drehscheibe. Vergl. die ausführliche Beschreibung in „Die phot. Industrie" 1908, S. 559.

Ein Kalt-Emailrezept wurde wie folgt in der „Phot. Chronik" 1908, S. 190, beschrieben. Gut gereinigtes Zink wird mit folgender Präparation überzogen: Frisches Hühnereiweiß wird zu Schnee geschlagen, wonach man über Nacht absetzen läßt und von dem abgesetzten flüssigen Eiweiß 3 ccm abmißt und mit einer Mischung von 30 ccm Fischleim, 60 ccm Wasser und 4 g Ammoniumbichromat vermischt. Nach dem Kopieren wird in einer Lösung von Neuviktoriagrün oder Methylviolett gefärbt, wie gewöhnlich mit Wasser abgespült und getrocknet. Das schwache Einbrennen erfolgt auf einer 1 cm dicken Eisenplatte bei 150 Grad C. Als Aetze dient ein Gemisch von 400 ccm 40prozentigem Weingeist, sowie 5 g konzentrierter Salpetersäure. Man ätzt hierin 3 bis 5 Minuten, dann wird abgespült und mit Deckfarbe partiell gedeckt und weiter geätzt, eventuell mit etwas verstärkter alkoholischer Aetze (1 bis 2 ccm Salpetersäure). Als Aetze für Zinkplatten kann auch eine alkoholische Eisenchloridlösung von 20 Grad Bé. mit einem Zusatz von Oxalsäure oder Zitronensäure dienen.

Ein neues, einfaches Werkzeug zum Rauten der Clichés bringt die Firma Griffins-Kingsway in London in den Handel. Es ist ähnlich dem von Zahnärzten gebrauchten Instrument zum Ausbohren der Zähne konstruiert und kann überall an Glühlichtleitungen leicht durch Steckkontakt betrieben werden. Die leichte Beweglichkeit der ganzen Apparatur gestattet deshalb auch noch das spätere Bearbeiten des Clichés, wenn dasselbe schon in der Schnellpresse fertig montiert ist, und wird gerade dieser Umstand, wie auch der naturgemäß billige Preis manchem Veranlassung sein, der Erwerbung dieses Instrumentes näher zu treten. Aus Fig. 288 ist alles Wünschenswerte zu ersehen, und fügen wir hinzu, daß der Preis für die fertige Maschine 10 Pfd. Sterl. = 204 Mk. beträgt, während man für weitere 20 Mk. noch einen Satz von 24 Bohrern usw. erhält („Phot. Chronik" 1907, S. 426).



Fig. 288.

Die Firma Heinrich Ernemann, Akt.-Ges., vormals Ernst Herbst & Firl in Görlitz bringt einen Reproduktionsapparat (Fig. 289) auf den Markt. Die Kamera dient folgenden Zwecken: 1. für Strich- und Autotypieaufnahmen, 2. für Hochlichtaufnahmen, 3. für Farbenaufnahmen und 4. zur Verwendung zweier Raster in verschiedenen Linienweiten oder Systemen, ohne die Raster aus dem Apparat herausnehmen zu müssen. Das Vorderteil des Apparates wird durch eine doppelgängige Spindel von der Mattscheibe aus vor- und rückwärts bewegt. Doppelter schräger Zahntrieb dient zur Einstellung des Visierscheibenteiles. Gleichzeitig sichert der ganz durchgehende Zahntrieb die parallele Stellung des Vorder- und Hinterkastens. Der Balg ist aus extrastarkem Kaliko gearbeitet und mit Lederecken versehen. Der Laufboden ist besonders stark, und ist die Kamera für Prisma-Aufnahmen drehbar. In ihr befindet sich ein von außen rotierendes, vor- und rückwärts zu bewegendes Drehgestell. Dieses Drehgestell dient 1. dazu, um für Hochlicht-

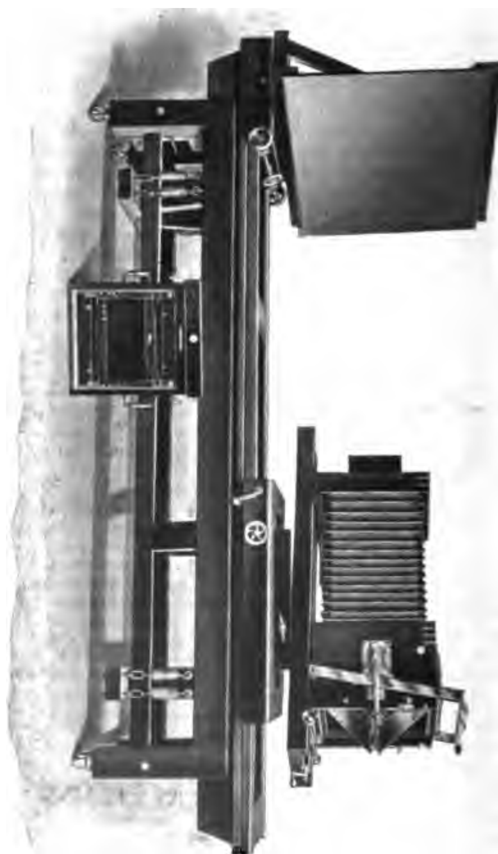


Fig. 289.

aufnahmen gleichzeitig das Raster und die Spiegelscheibe zur Nachbelichtung aufzunehmen. Ein nachträgliches Einsetzen der

letzteren ist also nicht nötig, 2. dient das Drehgestell zur gleichzeitigen Aufnahme je eines Trockenfilters, rot und grün, so daß ein nachträgliches Einsetzen der Filter bei jeder Aufnahme umgangen ist, 3. dient dasselbe Drehgestell zur Aufnahme zweier Raster in verschiedenen Linienweiten oder Systemen, so daß es absolut nicht nötig ist, die Raster fortwährend auszuwechseln, sondern man kann stets zwei verschiedene Raster in der Kamera behalten. Die Kassette bleibt, was von größter Wichtigkeit, stets bei den Doppelaufnahmen Nr. 1 und 2 in der Kamera.

In der „Phot. Korresp." 1908, Januar-Heft, bringt J. Pabst in Wien einen Artikel, welchem folgendes entnommen ist: „Die beiden, die hier gegebenen Ausführungen begleitenden Vergleichsbilder, mittels Normalrasters (60 Linien) und mittels des Richterschen Kombinationsrasters (60 Linien in den Schatten und 30 Linien in den Lichtern) hergestellt, zeigen, wie wirksam die Autos nach letzterem Verfahren sind (Fig. 290 u. 291). Sie verlieren aber auch nichts von dem kräftigen Eindruck, den sie gegenüber gewöhnlichen Rasterbildern machen, wenn gröbere Netze in Verwendung genommen werden, im Gegenteil, es wird eine solche durch das Verfahren eigentlich erst erfolgreich. Das Porträt Kaiser Friedrichs (siehe Beilage der ‚Phot. Korresp.') zeigt ein Verhältnis von 18 Linien in den Lichtern zu 36 in den Schatten, wirkt hier allerdings äußerst hart und kahl, ermöglicht aber den Druck auch auf rauhestem Papier mit der leichten Farbe und der geringen Zurichtungsmöglichkeit des gewöhnlichen Zeitungsdruckes. Das hier — nur um die Punktstellung gut zu veranschaulichen — abgedruckte Bild wurde stereotypiert, ergab eine tiefe, gute Mater und vollkommen entsprechende Ausgüsse. Es wurden vier derselben — das Experiment wurde beim ‚Neuen Wiener Tagebl.' angestellt — in der Rotationsmaschine absichtlich ganz ohne alle Zurichtung in einigen tausend Exemplaren herunterlaufen gelassen und gaben, wenn auch nicht schöne, aber so weit genügende Abdrücke, daß die Sicherheit vorhanden, mit etwas Sorgfalt sehr gute Resultate erreichen zu können. Variationen in der Linienzahl der zu verwendenden Raster, je nachdem grober Zeitungsdruck, mittlere oder feine Illustration in Betracht kommen, lassen das Verfahren, das wahrscheinlich bald Eingang in die Ätzanstalten finden wird, nach allen diesen Richtungen benutzbar erscheinen, vorzüglich aber bezüglich des Zeitungsdruckes, dem es die Benutzung der Autotypie wohl eigentlich erst erschließt. Zur Ausbeutung des Richterschen Verfahrens hat sich eine G. m. b. H. in Berlin gebildet. Vielleicht ist auch für die Herstellung der Platten für den Drei-, resp. Vierfarbendruck das neue Verfahren von Vorteil. Auch hier kann die Verringerung oder der eventuelle, bei der Ätzung

zu erzielende gänzliche Ausfall von Bildelementen an den entsprechenden Stellen das Druckresultat günstig beeinflussen. Versuche nach dieser Richtung werden ja ergeben, ob der un-

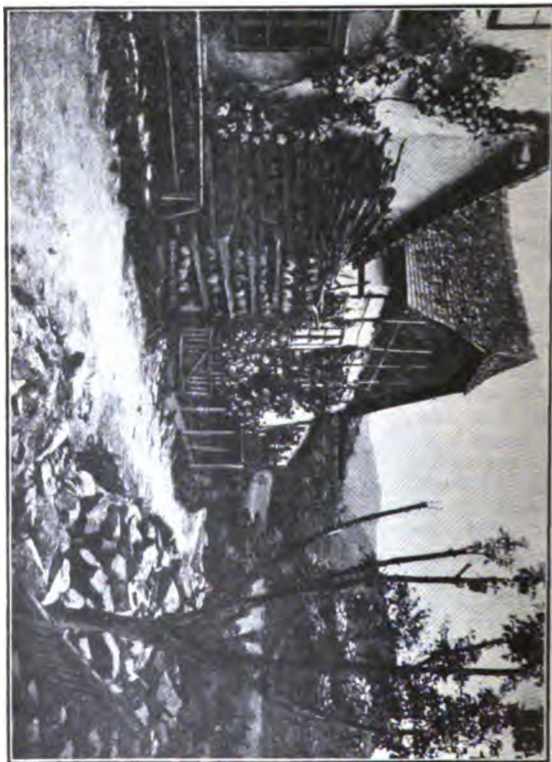


Fig. 290. Richter-Raster: 30 Linien in den Lichtern, 60 in den Schatten.

bedingt vorliegende Fortschritt in der Herstellung autotypischer Illustrationen, den das Richtersche Verfahren darstellt, auch dem Farbendrucke zugute kommt." Auch in Klimschs „Jahrbuch" für 1907/08, S. 286, ist ein sehr interessanter Artikel mit Illustrationen und einer sehr instruktiven Beilage von R. Ruß in München enthalten.

Ueber das „Photo-Guillochier-Verfahren" und den Wertpapierdruck ist ein sehr interessanter Artikel vom Oberfaktor Max Brückner in Wien im „Deutschen Buch- und Steindrucker"

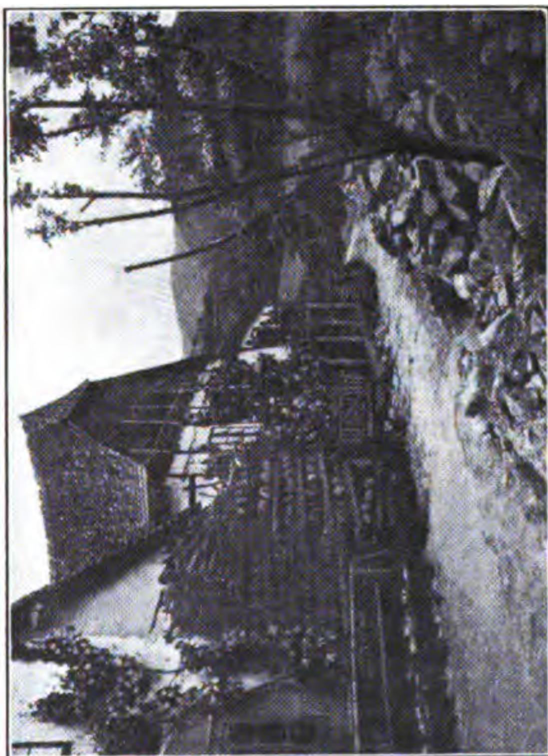


Fig. 291. 60 Linien Normalraster. (Nach einer Aufnahme von A. Wundsam.)

enthalten, welchem eine Beilage mit Sicherheitsmuster für Wertpapiere, hergestellt mit dem „Photo-Guillochier-Apparat" der Akt.-Ges. Photo-Guillocheur in Zürich, beigegeben ist. Bemerkenswert ist auch das Sicherheits-Dokumentenpapier von der Leykam-Josefsthal-Akt.-Ges. in Wien, auf welchem eine zu oben erwähntem Artikel gehörige Beilage gedruckt wurde.

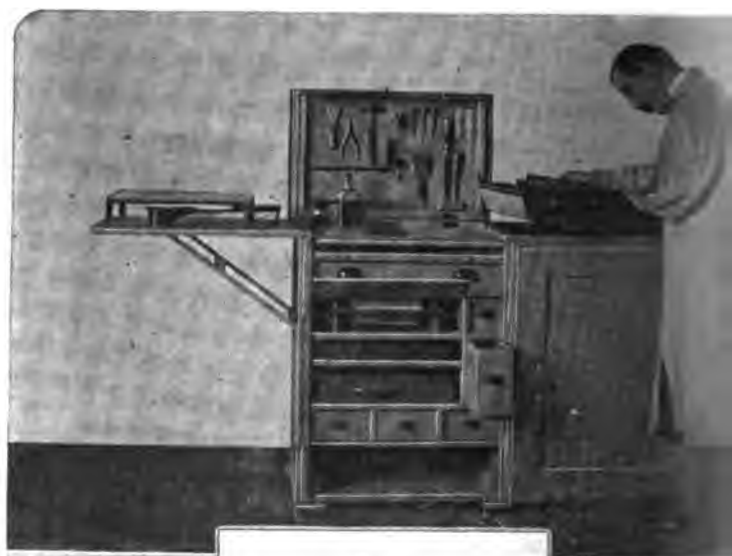


Fig. 292.



Müllers „Rapidograph"-Ätzeinrichtung wird von einer Verwertungsgesellschaft in Godesberg a. Rh. um den Preis von 500 Mk. verkauft. Die ganze Ätzeinrichtung ist in einem massiv gebauten Schranke (Fig. 292) untergebracht, welcher im zusammengeklappten Zustande den Raum eines einfachen Regales einnimmt; der Rapidograph-Schrank läßt sich durch wenige Handgriffe rechts, links, sowie nach vorn durch Klapptische vergrößern und setzt den daran Arbeitenden in die Lage, alle Ätzarbeiten, die sonst einen eigens ausgestatteten Raum beanspruchen, auf dem kleinen Platze vor diesem Schranke in der Setzerei oder Druckerei auszuführen. Der Schrank ist zugeklappt als Schreib- und Zeichentisch verwendbar; er ist auf Rollen beweglich.

Die neue Ätzmaschine von Mark Smith besteht aus einer Porzellanwanne, in welche der aus Aluminium gefertigte Apparat versenkt ist, durch ein Abzugsrohr werden die Säuredämpfe abgeleitet und die Maschine mittels eines Elektromotors betrieben (Fig. 293). Dieselbe ist mit doppelten Bädern ausgestattet, so daß eins derselben die schwache Säure für das Anätzen und Fertigätzen, das andere für die stärkere Säure zum Tiefätzen enthalten kann. Es können auch zwei Maschinen mit nur einem Motor betrieben und je nach Bedarf eine davon abgestellt werden. Bei geringem Säureverbrauch ätzt die Maschine ein Zeitungshalbtonbild in einer Minute und ein Strichbild in 10 bis 14 Minuten. Die Maschine wird für Plattengrößen von 12 × 16 und 17 × 22 Zoll gebaut. Für Kupferätzung wird eine eigene Maschine konstruiert, die den Eisenchloridlösungen widersteht. Diese Maschine wird von Hunters Ltd. in London E. C., 26—29 Poppinscourt, Fleet street, in den Handel gebracht („British Colonial Printer Stationer" London 1907, S. 12).

Ueber die „Boyse-Automatic-Etching-Machine" findet sich eine ausführliche Beschreibung nebst Figur in „The Inland Printer" Bd. 41, S. 106.

Die Ätzmaschine „Rapidissima" von C. Danesi in Rom, via Bagni 36, wird im „Bullettino Mensile" 1908, S. 39, beschrieben. Diese Maschine soll sehr schnell arbeiten, und kann man in einer Stunde acht Platten im Formate 21 × 27 cm in Strichätzung herstellen, und ätzt dieselbe mittels einer Säuredouche, welche kräftig auf die Oberfläche der zu ätzenden Platte geschleudert wird. Die gesättigte Flüssigkeit läuft in ein unten angebrachtes Gefäß (siehe Fig. 294), wo sie sich mit der ursprünglichen Lösung mischt, so fortwährend Platz machend für die frische Flüssigkeit. Die Ätze, welche sich unterhalb des eigentlichen Ätzraumes in einem Behälter befindet, wird mittels einer Pumpe in den oberen Teil der Maschine gehoben, wo sie



Fig. 293.

sich in einer Kassette verteilt, deren Boden mit konischen Oeffnungen in Zwischenräumen von 1 cm versehen ist, aus welchen sie auf die auf einem Gitter liegenden Platten fällt.

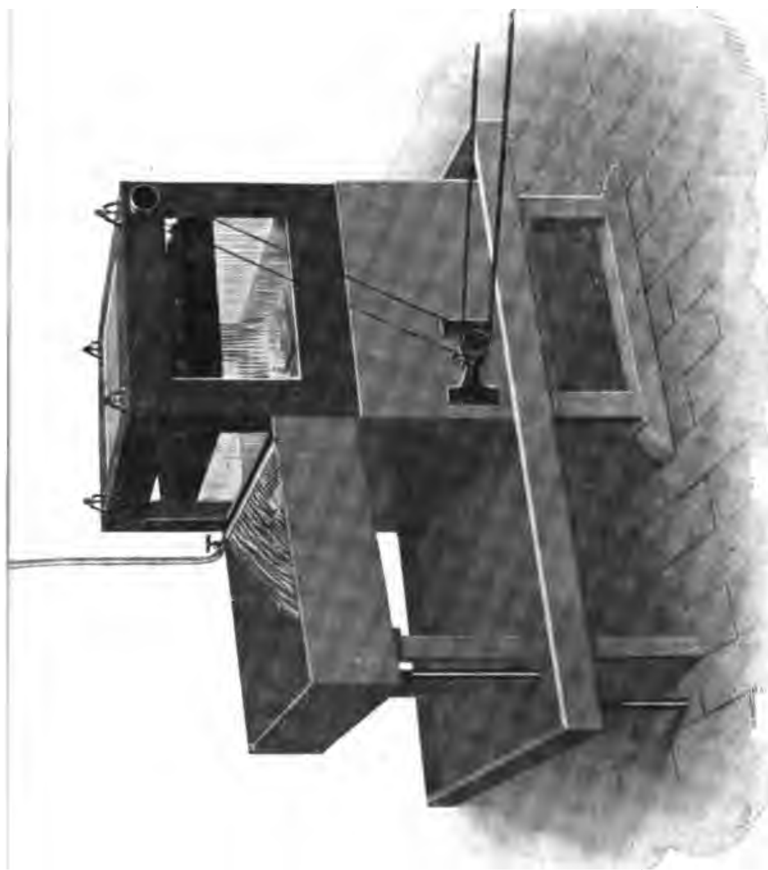


Fig. 294.

Die fertig geätzten Platten werden in einer mit der Maschine verbundenen Tasse mittels eines Wasserstrahles gewaschen, um eine Oxydation zu verhindern.

Nach der Patentanmeldung H. 37223: „Verfahren zur Herstellung von Rastern durch Hochdruck“, von der Firma Raster „Phönix“, G. m. b. H., angemeldet am 22. Februar 1906, ausgelegt am 6. Juni 1907, waren die bisher durch Hochdruck erzeugten Raster aus dem Grunde unbrauchbar, weil die Druckerschwärze infolge geringer Deckkraft zu viel Licht durchläßt. Nach dem neuen Verfahren werden die Linien dadurch bedeutend aufnahmefähiger für Farbe gemacht, daß man sie durch irgend eine Manipulation aufrauht. Sie geben dann beim Drucken auf eine geeignete Folie einen kräftigen Druck, der selbst in der Durchsicht schwarz erscheint und kein Licht durchläßt, wodurch der Raster für das Autotypieverfahren sehr geeignet wird („Zentralbl. f. Photochemigr. usw.“ 1907, S. 80). Wenn es sich lediglich um eine bessere Deckung der auf Folien gedruckten Farbe handelt, so könnte das Einstauben mit wachshaltigem Asphaltpulver angewendet werden. (Vergl. auf S. 568 Druck auf Gelatineblätter.)

Ein weiteres Verfahren zur Herstellung von Autotypierastern enthält das D. R. P. Nr. 189026 der Deutschen Raster-Gesellschaft m. b. H. in Steglitz, angemeldet am 29. Juni 1905, ausgegeben am 31. August 1907. Das Verfahren besteht darin, daß abwechselnd durchsichtige und undurchsichtige Blätter oder Bahnen aus Zelluloid oder anderen geeigneten Materialien übereinander geklebt werden, bis ein genügend starker Block entsteht, aus welchem dann quer zur Schichtung in bekannter Weise dünne Furniere geschnitten und beiderseitig poliert werden. Die Anzahl der Linien auf den so erhaltenen Rastern ist abhängig von der Stärke der einzelnen übereinander geklebten Lagen. Um Kreuzraster zu erhalten, klebt man zwei oder mehrere solcher Rasterlagen gekreuzt übereinander und verkittet sie zwischen Spiegelglasscheiben. Die so hergestellten Raster können direkt als Träger der lichtempfindlichen Schicht dienen. Die Belichtung erfolgt dann von der Rückseite durch den Raster hindurch. Das auf diese Weise erhaltene Negativ kann unmittelbar für die autotypische Ätzung benutzt werden. Bei Einhaltung gewisser Vorschriften erhält man rastrierte Films, welche 200 durchsichtige und 200 undurchsichtige Elementarfelder pro Quadratmillimeter aufweisen. Ueberzieht man diesen Raster mit der lichtempfindlichen Schicht, so erhält man ein Negativ, dessen positive Kopien, infolge der Zerlegung der Schatten und Halbtöne in feine Punkte, den Charakter von Gravuren haben („Zentralbl. f. Photochemigr. usw.“ 1907, S. 127).

Der Gedanke, Raster als Träger einer lichtempfindlichen Schicht zu verwenden, erinnert an das Verfahren von der Schweizer Autotypieanstalt vorm. Brunner & Co.

in Winterthur, welche im Jahre 1888 ihre patentierten Trockenplatten in den Handel brachte, an welchen zwei übereinander gelagerte Schichten vorhanden waren, wovon die untere mit einem Korn- oder Schraffurnetz versehen war und die obere aus einer lichtempfindlichen Emulsion bestand, und für die im neuen Patent erwähnten Zwecke bestimmt war (vergl. „Phot. Korresp." 1888, Heft Nr. 332, und das D. R. P. Nr. 31537 vom 24. Januar 1884 von Ed. Kunkler in St. Gallen und Jaqu. Brunner in Winterthur [vergl. dieses „Jahrbuch" für 1891, S. 201 u. 687]).

Ferner ist auch nicht uninteressant das Verfahren von Franz Fink in Wien, welcher 1000 Bogen weißes und 1000 Bogen schwarzes Naturpapier von gleicher Stärke in der Ordnung legte, daß je ein lichter Bogen mit einem dunklen wechselte. Nach dem Schneiden der ganzen Papiermasse in vier Streifen wurden dieselben mit der Schnittfläche auf eine Spiegelplatte gestellt, der ganze Stoß in eine Buchbinderpresse gebracht und scharf gepreßt, die Fläche mit einer Ziehklinge abgezogen und als Rasteroriginal verwendet (vergl. „Phot. Korresp." 1894, S. 363).

J. F. Fiedler in Agram spannte abwechslungsweise dünne Kupfer- und Zinkblechstreifen zusammen, hobelte den Blechschnitt plan und ätzte die Zinklinien weg. Es resultierte eine Druckplatte für Rasterliniaturen („Phot. Korresp." 1892, S. 318).

Das Zusatzpatent Nr. 188431 vom 18. Juli 1905, ausgegeben am 30. September 1907, zu dem Patent Nr. 167232 vom 24. September 1904, der Deutschen Raster-Gesellschaft m. b. H. in Steglitz hat folgende Beschreibung: Nach den Patenten 167232 und 167613 werden die Dreifarbenraster durch Abhobeln einzelner dünner Bogen von einem Block hergestellt. Die Größe dieser Raster ist hierbei immer eine begrenzte, durch die Länge und Höhe des Blockes gegebene. Da die Erfahrung gezeigt hat, daß man mittels dieser Raster auch Momentaufnahmen anfertigen kann, so lag es nahe, das Verfahren auch zur Herstellung naturfarbiger Bewegungsaufnahmen nutzbar zu machen. Die hierzu erforderlichen langen Rasterbänder stellt man nach vorliegender Erfindung in der Weise her, daß man den Block in der Schälmaschine quer zur Schichtung aufschält. Der Block wird zu diesem Zwecke zylindrisch so hergestellt, daß die Basis des Zylinders parallel zur Schichtung ist.

Aus dem Zusatzpatent Nr. 190560 vom 18. Juli 1905, ausgegeben am 21. November 1907, derselben Firma ist noch nachstehendes entnommen: Zur Herstellung eines Blockes gemäß den Patenten 167232 und 167613 sind viele tausend Einzelschichten erforderlich. Soll der Raster z. B. 60 cm breit sein

und 20 Linien pro Millimeter haben, dann sind 12000 Lagen erforderlich. Sollen diese Lagen nach und nach bis zur vollen Blockhöhe übereinandergeschichtet werden, so kann hierzu nur ein einzelner Arbeiter verwandt werden. Werden aus den einzelnen Lagen aber zunächst Platten von etwa 1 mm Stärke gebildet, die dann zum Block vereinigt werden, so kann man eine beliebige Anzahl von Arbeitskräften beschäftigen und auf diese Weise wesentlich schneller arbeiten. In technischer Beziehung stellt das Verfahren aus folgenden Gründen eine Verbesserung dar: Werden die einzelnen Lagen bis zur vollen Blockhöhe übereinander geschichtet, dann ist es nicht möglich, vollkommene Liniengradheit zu erzielen. Sobald nämlich der Block eine bestimmte Höhe erreicht hat, hat man einen mehr oder weniger weichen, plastischen Körper vor sich, welcher einerseits schon durch sein Eigengewicht, anderseits durch den auf ihn unvermeidlich beim Weiterarbeiten ausgeübten ungleichmäßigen Druck geringe Deformationen erleidet. Diese Deformationen erscheinen alsdann bei den Linienrastern als schwach wellenförmig verlaufende Linien. Dieser Uebelstand wird vermieden, wenn man zunächst Platten herstellt, welche eine so geringe Dicke haben, daß die einzelnen Lagen, aus denen sie bestehen, notwendigerweise parallel zu der ebenen Unterlage verlaufen müssen, auf welcher das Uebereinanderschichten erfolgt. Werden die Platten alsdann in der hydraulischen Presse zum Block vereinigt, so bleibt diese Parallelität im ganzen Block erhalten, denn der gleichmäßige Druck der Presse kann sie nicht mehr zerstören.

Neuer Raster für Autotypie. Einen Wellenlinienraster führt A. Dargavel ein, und Penrose publiziert in seinem „Pictorial Annual", Bd. 13, S. 8, eine hiermit hergestellte Illustration.

Das D. R. P. Nr. 194816 vom 14. November 1905, ausgegeben am 3. Febr. 1908, von Sigvald Alfred Kristian Kristiansen in Sötorp per Valby bei Kopenhagen, als Zusatz zum Patent Nr. 182725 vom 13. Juli 1905, enthält ein Verfahren zur Herstellung von Stereotypiematrizen von Druckformen durch Auftragen eines erhärtenden Gemisches, das an dem fertigen Matrizenblatt haftet, auf die Druckform. Es wird hierzu ein trockenes Bindemittel, wie Mais-, Roggen- oder Weizenmehl, Reisstärke oder Hausenblase, als Flüssigkeit eine leicht verdunstende, wie Weingeist, Aether oder Kohlenwasserstoff, mit einem Metallpulver gemischt, und auf die vorher mit einem dünnen Zinnblatt versehenen (in die Form eingepreßt) Druckform aufgetragen, wodurch ein durchaus zuverlässiges Abnehmen der Stereotypiematrize von der Druckform ermöglicht ist.

Mit dem Verfahren zur Herstellung von Druckformen durch Einätzen eines photographisch aufkopierten Deckbildes wird nach dem D. R. P. Nr. 187343 vom 5. Oktober 1906 von Johann Axel Holmström in Rom angestrebt, das mehrfache Unterbrechen bei einer Strichätzung behufs Deckung mit Farbe, Einstauben mit Harzpulver usw. und dem jedesmal folgenden Weiterätzen mit einem einmaligen Aetzen zu umgehen. Zu diesem Zwecke werden die Linien von vornherein dicker kopiert, als sie stehen bleiben sollen, was man dadurch erreicht, daß man das Negativbild in einiger Entfernung vor der mit lichtempfindlicher Schicht überzogenen Druckplatte der Einwirkung des Lichtes aussetzt und eine Verbreiterung der Linien durch die seitlich wirkende Strahlung des Lichtes erreicht („Zentralbl. f. Photochemigr. usw." 1907, S. 77; „Phot. Chronik" 1907, S. 603).

Plastisch wirkende Schriften, z. B. für Reklamedrucke, werden hergestellt, indem man von dem Typensatze mit schwarzer Farbe auf weißem Papier einen Abdruck macht, davon ein photographisches Negativ und danach ein klares Diapositiv auf einer Chlorbromsilberplatte. Dieses wird im Bromkupferverstärker so lange ausgebleicht, bis auf völlig durchsichtigem Grunde weiße Buchstaben entstehen. Nun legt man das Diapositiv auf grauen Karton, und hier werfen die weißen Buchstaben — bei geeigneter Beleuchtung — Schlagschatten auf den Karton, deren Ausdehnung durch entsprechend dickes Glas oder durch einen geeigneten Abstand der Buchstaben vom Karton vergrößert oder vermindert werden kann. Eine davon gemachte Aufnahme dient zur Herstellung einer Autotypieplatte („Victoria" 1908, S. 16).

Ein Verfahren zur Herstellung von zur Abformung bestimmten rastrierten Leimreliefs ist nach dem D. R. P. Nr. 187625, angemeldet am 24. August 1906, ausgegeben am 30. Juli 1907, von Hermann Borschel in Dresden, enthalten. Der wasserlösliche Teil des Kirschenharzes wird mit verflüssigtem Leim, Bromkali, Chlorammonium und einem geeigneten Farbstoff so lange zum Sieden erhitzt, bis die Mischung beim Abkühlen nicht mehr klebrig ist. Diese Masse wird zu einer gleichmäßigen Schicht ausgebreitet, nach dem Trocknen mit Kaliumbichromat lichtempfindlich gemacht und unter einem gerasterten Negativ oder Positiv belichtet. Die belichtete Schicht wird mit Sodalösung und dann mit warmem Wasser behandelt, bis das gerasterte Bild sichtbar wird. Dann wird die Form in ein Bad von gesättigtem, unterschwefligsaurem Natron gelegt, bis die

Rastermaschen scharf hervorgetreten sind, bezw. die stehengebliebenen Druckkegel Härte und Schärfe angenommen haben. Hierauf wird die Form mit kaltem Wasser gespült, mit Spiritus entwässert, nochmals mit kaltem Wasser gespült und abermals in ein schwefligsaures Natronbad gebracht. Nach dem Abspülen mit kaltem Wasser erfolgt noch eine Behandlung mit gesättigter Alaunlösung, worauf die Form abgußfähig ist. Die erhaltenen Abformungen eignen sich als Druckformen für den Rotationsdruck, und in Form von Kautschukstempeln für den Handdruck („Zentralbl. f. Photochemigr. usw." 1907, S. 127; „Phot. Ind." 1907, S. 975).

Galvanos nach Druckclichés stellt Dr. Albert in München nach einer neuen Methode her, indem er zum Abformen nicht eine der üblichen Substanzen (Wachs, Gelatine, Guttapercha) verwendet, sondern dünne Bleiblätter aus sehr weichem Blei, die mit einer elastischen Hinterkleidung versehen sind; sie bedürfen zur galvanoplastischen Abformung keines Leitendmachens durch Graphit und geben dabei viel rascher Galvanos, da sie bedeutend leitfähiger sind und daher auf die Flächeneinheit größere Strommengen zur Wirkung kommen lassen. Bei Verwendung eines galvanischen Bades von 50 bis 60 Grad C. und einer elektromotorischen Kraft von 8 bis 12 Volt erzielt man mit solchen Matrizen in einer Stunde Galvanos von gleicher Stärke, wie sonst in 8 bis 10 Stunden, wobei der Kupferniederschlag viel dichter und gleichmäßiger ist („Prager Tagbl.").

Das D. R. P. Nr. 180946 vom 7. September 1905 von Carl Forster & Graf in Schwäbisch-Gmünd enthält ein Verfahren zur Herstellung von Metallreliefbildern durch galvanische Abformung von photographisch erzeugten Gelatinereliefs, dadurch gekennzeichnet, daß der lichtempfindlich zu machenden Gelatinemasse in flüssigem Zustande, also vor der Belichtung, fein verteiltes Silber hinzugesetzt und innig mit ihr vermischt wird („Phot. Chronik" 1907, S. 469).

Aehnliche Verfahren wurden schon von H. Avet in Turin 1865, von Jos. W. Swan 1866, von John Schmidting in Wien (D. R. P. Nr. 123294 vom 16. Dezember 1899 usw.), von Ludwig Weis in Leipzig-Reudnitz (D. R. P. Nr. 165527 vom 13. September 1904) u. a. durchgeführt. Bei dem Schmidting-Verfahren wird eine mit einer Gelatineschicht versehene Platte unter einem Autotypie- oder Strichnegativ kopiert, dann in ein Versilberungsbad gebracht, welches stark alkoholhaltig ist, um das Aufquellen zu verhindern und ein rasches Trocknen ermöglichen muß. Es wird eine gesättigte Silbernitratlösung mit 9 Teilen Alkohol gemischt, nach diesem Bade wird die versilberte Platte

Schwefelwasserstoffdämpfen ausgesetzt, bis ein metallisch glänzender Niederschlag entsteht. Im wechselnden Wasser wird dann ein Quellrelief dadurch erzeugt, daß man die Ränder an der Kopie wegschabt, um dem Wasser einen Zutritt zur Gelatine zu verschaffen. Dann wird eine galvanische Abformung erzeugt (vergl. dieses „Jahrbuch" für 1902, S. 607).

Ludwig Weis badet Gelatinepapier in einer Chromatsalzlösung, trocknet im Dunklen, belichtet unter einem Negativ oder Positiv und walzt mit einem Wachsfirnis zart ein. Dann pudert er Graphit oder Metallstaub auf, poliert glänzend, läßt im Wasser aufquellen und macht nun eine galvanische Abformung.

Eine schöne Kornätzung (eigenes Verfahren) von der Kunstanstalt A. Krampolek in Wien IV ist dem Februar-Hefte 1908 des „Deutschen Buch- und Steindrucker" beigegeben (siehe auch die Beilage in diesem „Jahrbuch").

Ueber die Verwendung von Trockenplatten zur Autotypie berichtet A. E. Dent. Er benutzt lichthoffreie Platten, entwickelt mit Hydrochinon und Aetznatron und macht die Platten in der bekannten Weise fertig („La Photographie", April 1900).

Unterlagplatten aus Gips für Druckformen, welche durch Zusatz von Metallpulver wärmeleitend gemacht werden und beim Stereotypieren Verwendung finden sollen, werden nach dem D. R. P. Nr. 189490 von Josef Artmann in Köln in der Weise hergestellt, daß Gips mit fein zerkleinertem Metall, z. B. dem Abfall von Stereotypieplatten oder dem Schaum aus dem Letternmetallschmelzkessel vermischt und die Mischung mit Dextrinlösung oder Leimwasser zu einem dickflüssigen Brei angerührt wird. Letzterer kann in Formen gegossen und nach dem Erstarren in Stücke zerschnitten werden („Victoria" 1908, S. 16).

Beim autotypischen Reproduzieren von Bleistiftzeichnungen und ähnlichen kann der Photograph dem Retoucheur und Aetzer eine bedeutende Erleichterung schaffen, wenn er folgendes Verfahren von Englisch („Zentralbl. f. Photochem.") verwendet: Dem Kollodium wird zwecks höchster Klarheit auf 500 ccm jodiertes Kollodium 1,5 ccm alkoholischer Jodtinktur 1:100 zugesetzt. Dann wird mit runder Blende und solchem Rasterabstande belichtet, daß die Lichter keinen Schluß aufweisen. Nun wird der Raster entfernt und unter Vorschaltung einer Spiegelplatte an Stelle des Rasters (um größere Differenzen zu vermeiden) mit der nächstkleineren Blende eine zweite Belichtung vorgenommen, die ein Fünftel der ersten Belichtung

betragen soll. Bedingung für die Anwendung dieses Verfahrens (Hochlicht) ist absolut genauer und unverrückbarer Sitz der Platte und der Kassette.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von photographischen Bildern auf Metallen durch Einbrennen von belichteten und entwickelten sowie gegerbten Chromleimschichten erhielt Alfred Hans in Schöneberg-Friedenau das D. R. P. Nr. 193048 ab 21. Januar 1906, ausgegeben am 10. Dezember 1907, und das franz. Patent Nr. 273652 ab 17. Januar 1907 (siehe „Le Procedé" 1907, S. 125). Durch dieses Verfahren sollen Emailschichten erzeugt werden, die unter Umständen in erhitzten alkalischen Bädern haltbar sind, die ferner beim Biegen der Unterlage nicht springen und abblättern und die auch gegebenenfalls in tiefschwarzer Farbe hergestellt werden können. Während bei den bekannten Verfahren das Chromfischleimbild nach dem Entwickeln mit Chromalaun gegerbt wird, findet hier eine Gerbung mit Hydrochinon statt. Damit die Schicht beim Erhitzen nicht zu spröde wird, muß man der Chromleimmischung einen zuckerhaltigen Stoff, am besten eine starke Malzabkochung (Bier) hinzusetzen. Bei Anwendung des Hydrochinons erhält man eine Emailschicht, die besonders elastisch ist und nicht abblättert, so daß selbst auf dünnstem Blech (Schablonenblech) hergestellte Schichten scharf geknickt werden können, ohne zu brechen oder abzuspringen. Ferner ergibt sich der Vorteil, daß das Emailbild bei einer Behandlung mit einem Bade von Blauholzextrakt beim Einbrennen tiefschwarz erscheint. Zum Ueberziehen der Metallunterlage stellt man sich eine Lösung, bestehend aus 400 ccm Fischleim, 40 bis 60 g Ammoniumbichromat und 700 ccm dunklem, reichlich malzhaltigem Bier her, begießt damit die Platte, trocknet sie in bekannter Weise auf einer Schleuder, kopiert unter einem Negative und entwickelt im Wasser. Nach dem Entwickeln badet man das Chromleimbild in einer fünf- bis zehnprozentigen Lösung von Hydrochinon, gegebenenfalls unter Zusatz von Blauholzextrakt. Durch längere Einwirkung dieses Bades erreicht man eine tiefere Schwärzung des Bildes beim späteren Einbrennen. An Stelle des Fischleims kann auch Kölner Leim, Gummiarabikum, allein oder in Mischung mit Fischleim verwendet werden, die dann den Farbton verändern („Phot. Ind." 1908, S. 14; „Repert. d. Chem. Ztg." 1908, S. 28).

Ein photographisches Verfahren zur Erzeugung von mittels Sandbläserei auf Glas oder Stein einzugravierenden Bildern und dergl. durch Kopieren der Bilder in der vorher auf die zu verzierende Fläche aufgebrachten, als Schutzschicht gegen den Sandstrahl dienende Fläche ist in dem

D. R. P. Nr. 195164 von Joh. Heinr. Frey und Ernst Frey in Schaffhausen (Schweiz) ab 1. September 1906, ausgegeben am 7. Februar 1908, enthalten. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die lichtempfindliche Gelatinemasse auf die betreffende Fläche in dickflüssigem Zustande aufgetragen und dann mit einem geeigneten Instrument so abgestrichen wird, daß eine an allen Stellen gleichmäßig dicke Schicht zurückbleibt und daß diese nach dem Belichten und Entwickeln mit einer Mischung von Gummilösung, Glyzerin und Traubenzucker längere Zeit behandelt wird, um die Widerstandsfähigkeit gegen den Sandstrahl zu erhöhen. Das Werkzeug besteht aus einem federnden, sehr dünnen, seiner Breite nach den Abmessungen der zu überziehenden Fläche entsprechenden Stahlblech, das in einen Handgriff eingespannt ist und das am unteren Ende mit einer Reihe in Abständen nebeneinander liegender, über seinen Rand hinausragender Ansätze versehen ist. Diese letzteren werden am besten durch dünne Nickeldrähte gebildet, die sich um das untere Ende des Stahlbleches nach vorn herumlegen und hinten an einer besonderen Blechplatte und dergl. befestigt sind.

Das D. R. P. Nr. 177425 vom 27. Januar 1905 (Zusatz zum Patent 161386 vom 29. November 1903) der Neuen Photographischen Gesellschaft, Akt.-Ges. in Berlin-Steglitz, enthält ein Verfahren zur Herstellung von Druckformen und Bildern in durch zersetztes Chromat härtbaren Schichten, durch Kontakt mit aus Metallen bestehenden, durch Belichtung entstandenen Bildern, mit der Abänderung des Verfahrens nach Patent 161386 in der Weise, daß das Bichromat nicht der endgültigen, sondern der abzudruckenden Bildschicht zugesetzt und demgemäß auch vor dem Abdruck in dieser zersetzt wird („Phot. Chronik" 1907, S. 381).

Die Allgemeine Industrie-Gesellschaft m. b. H. in Berlin erhielt das D. R. P. Nr. 188163 vom 10. September 1903 auf ein Verfahren zur photographischen Herstellung von Mustern auf Unterlagen unter Anwendung eines in Wasser unlöslichen Deckgrundes und einer darüberliegenden lichtempfindlichen Chromatschicht, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckgrund vor dem Aufbringen jener lichtempfindlichen Schicht mit einer dünnen Zwischenschicht überzogen wird, die durch Auftragen und gleichmäßiges Belichten einer lichtempfindlichen Chromatlösung, z. B. von Chromatalbumin, erhalten ist („Phot. Chronik" 1908, S. 42).|

Im Verlage von B. G. Teubner erschien ein neues Werk von Professor A. W. Unger, das 175. Bändchen aus der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt", betitelt: „Wie ein Buch entsteht". Preis 1,25 Mk. Das Buch enthält eine äußerst

knappe Schilderung des ganzen Gebietes des Buchgewerbes und seiner Techniken. Unger gibt darin einen kurzen Abriß über die Geschichte des Buches, und, indem er dann das Buch auf den vielen Etappen seines Werdeganges begleitet, einen Ueberblick über die vielfach verwickelten Fragen und Vorgänge bei der Buchausstattung und Herstellung, über Satz, Illustrationen, Druck, Papiererzeugung und Buchbinderei. Eine Skizze des buchhändlerischen Vertriebes bildet den Schluß des interessanten, mit Papier-, Satz- und Illustrationsproben versehenen Buches.

Walzendruck, Heliogravure und Pigmentdruck.

Die im Kunstbeilagenteile enthaltenen zwei Heliogravuren der Deutschen Photogravur-Aktiengesellschaft in Siegburg sind nach dem Verfahren des Patentes 129679 (Ernst Rolffs, Siegburg) hergestellt. Das Verfahren besteht darin, daß ein bestimmt gehaltenes Diapositiv auf eine Kupferwalze kopiert wird. Das Druckverfahren ist dem Kattundruck entlehnt, bei welchem die tief gravierte Druckwalze in überschüssiger Farbe läuft. Der Ueberschuß an Farbe wird von der Walze durch ein Abstreichmesser, die sogen. Rakel, entfernt. Es sind schon früher Versuche gemacht, die gewöhnliche Heliogravure, welche mit dem Staubkorn arbeitet, auf Walzen zu übertragen; so hat Klic derartige Walzendrucke schon im Jahre 1878 in der Neuenberger Kattun-Manufaktur hergestellt. Die Beschaffenheit dieser gestaubten Druckform war jedoch nicht geeignet für die Anwendung des Farbabstreichmessers. Die freistehenden Kupferpunkte einer gewöhnlichen Heliogravure werden durch das Farbmesser leicht herausgerissen und die Druckform wird unbrauchbar. Diese Erfahrung hat z. B. Brandweiner (siehe Toifel, S. 197) gemacht. Nach dem Patent 129679 wird deshalb ein Diapositiv zur Kopie auf die Walze verwandt, welches mit durchsichtigen Linien kreuzweise rastriert ist. Diesen durchsichtigen Linien des Rasterdiapositivs entsprechen nicht geätzte Linien auf der Druckwalze. Das Farbabstreichmesser wird durch die kreuzweise Anordnung dieser Linien überall und in jedem Falle eine Auflage haben. Es findet keine freistehenden Kupferpunkte, und die Walze, welche nach dem Patentanspruch einen über die ganz Oberfläche erhaben hervortretenden Kreuzraster besitzt, wird auch bei lange dauerndem Druck in ihrer Oberfläche nicht verändert. Der erste Druck muß deshalb so gleichmäßig ausfallen wie der 10000. und der 100000. Eine Abnutzung der Walze ist erst nach sehr langem Gebrauch festzustellen. Man kann annehmen, daß die

Rembrandt-Gesellschaft nach einem ähnlichen Verfahren arbeitet. Dieselbe hält jedoch ihre Arbeitsweise so geheim, daß selbst in den Kreisen der Fachleute Sicheres über dieselbe nicht bekannt geworden ist. Mit der Leistungsfähigkeit des Walzendruckes kann sich natürlich der bisherige Handdruck nicht vergleichen. Man kann eine Druckform 40 × 50 cm, ohne der Güte der Drucke zu schaden, mit einer Geschwindigkeit von 1000 Umdrehungen die Stunde laufen lassen. Das Verfahren ist also geeignet zur Herstellung sehr großer Auflagen und liefert dementsprechend ein sehr billiges Produkt.

Auf autotypische Tiefdruckformen nach Patent 166499, dadurch gekennzeichnet, daß die enge Rastrierung aus einer vor der Uebertragung des eigentlichen Halbtonbildes auf der Walze erzeugten Kornrastrierung besteht, erhielt Dr. Eduard Mertens in Groß-Lichterfelde-Ost das D. R. P. Nr. 181238 vom 20. August 1905 (Zusatz zum Patent 166499 vom 11. Mai 1904 („Phot. Chronik“ 1907, S. 381).

Die Patentschrift Nr. 182928 von Dr. E. Mertens in Groß-Lichterfelde, angemeldet am 28. September 1905, ausgelegt am 2. April 1907, enthält ein photographisches Aufnahmeverfahren zur Vereinigung von Ganztonbildern und rastrierten Halbtonbildern für photomechanische Zwecke. Hierbei werden die Originale hell auf einen Grund von schwarzer, roter, gelber, grüner Farbe oder einer ihrer Mischfarben gebracht, und zwar Ganzton- und Halbtonvorlagen gesondert. Sodann werden nacheinander erst die Ganztonvorlagen ohne Raster, dann die Halbtonvorlagen unter Einschaltung eines Rasters auf dieselbe lichtempfindliche Platte photographiert. Auf diese Weise wird durch eine einzige, aus zwei Phasen bestehende Aufnahme ein positives photographisches Bild erzeugt, auf welchem die Halbtöne durch Raster zerlegt sind, während die Ganztöne unzerlegt erscheinen. Bei der Herstellung von Folien für Photogravure von Stoffdruckwalzen gestattet das Verfahren, die verschiedenen Teile der Vorlagen je nach Bedarf durch Einschaltung von verschiedenen Hachurerastern in zahlreiche Lineaturen zu zerlegen und gleichzeitig auch die Konturen und Strichzeichnungen mit den Hachurelinien durch sukzessive Aufnahmen auf einer Platte zu vereinigen („Zentralbl. f. Photochemigr. usw.“ 1907, S. 78).

Zu diesem Patente erhielt Dr. Mertens auch das Zusatz-Patent Nr. 188681 vom 27. September 1906, bei welchem eine Konturzeichnung als Vorlage benutzt wird, bei der innerhalb der weißen Konturlinie usw., dicht neben ihr, eine nicht aktinisch wirkende Konturlinie, z. B. eine schwarze Linie gezogen ist, so daß die Kontur als schwarz-weiße Doppellinie

erscheint. Infolgedessen erscheint auf der Folie die Kontur mit der Rasterlinie nicht direkt vereinigt, sondern durch einen Zwischenraum von der Breite der schwarzen Linie getrennt, und auf der damit hergestellten Tiefdruckform ist Hachure- und Konturlinie durch einen schmalen Damm geschieden („Chem.-Ztg.“ 1908, Repert., S. 124; „Phot. Ind.“ 1908, S. 351).

Das Zusatzpatent Nr. 194757 ab 8. Juli 1906, ausgegeben den 28. Januar 1908, von Dr. E. Mertens enthält folgenden Patentanspruch: Photographisches Aufnahmeverfahren zur Vereinigung von Ganztonbildern und rastrierten Bildern für photomechanische Zwecke nach Patent Nr. 182928, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorlage des Ganztonbildes aktinisch wirkend auf transparentem Material mit nichtaktinischem Hintergrund unter Aussparung der zu rastrierenden Stellen hergestellt und zusammen mit einem dahinter gelegten Raster und gegebenenfalls mit einem Halbtonbilde gleichzeitig photographiert wird („Phot. Ind.“ 1908, S. 354).

La Rotolithe betitelt sich eine Maschine, die bei der Gesellschaft L'Art Industriel in Paris aufgestellt ist. Es ist dies eine Rotationsmaschine, die ein in Paris lebender Deutscher namens Bittner erfunden hat und die von der Maschinenfabrik Mailänder in Cannstatt bei Stuttgart gebaut wird. Die Maschine druckt in Lithographie gleichzeitig drei Farben nebeneinander; das zur Verwendung gelangende Papier läuft von der Rolle und rollt sich nach dem Druck wieder auf; die Druckzylinder sind aus künstlichem Lithographiestein hergestellt. Die Maschine wird zum Tapetendruck und zum Bedrucken von Stoffen verwendet („Zeitschr. f. Deutschlands Buchdrucker“ 1908, S. 279).

Eine Maschine zur photographischen Uebertragung von Mustern auf Druckwalzen ist in dem D. R. P. Nr. 195450 ab 16. August 1906, ausgegeben den 15. Februar 1908, von Frédéric Schultz in Mülhausen i. E. enthalten. Die Erfindung betrifft eine Einrichtung an Maschinen zur photographischen Uebertragung von Mustern auf Druckwalzen, bei denen die Walze auf einem Gestellrahmen um ihre Längsachse drehbar gelagert ist, während ein auf dem Rahmen verschiebbarer Gleitschlitten einen Belichtungsapparat trägt, der durch ein auf die Walze aufgelegtes Filmnegativ hindurch in bekannter Weise Muster auf diese kopiert, die durch nachfolgendes Aetzen in der Walzenoberfläche festgehalten werden. Da nun dasselbe Muster mehrfach über die ganze Walze kopiert werden und jede einzelne Kopie genau an die andere passen, außerdem aber auch

beim Abheben des Films von der Walze dessen Strecken und Gleiten über das kopierte Muster, um dieses ebenso wie das Filmnegativ nicht zu beschädigen, vermieden werden muß, ist

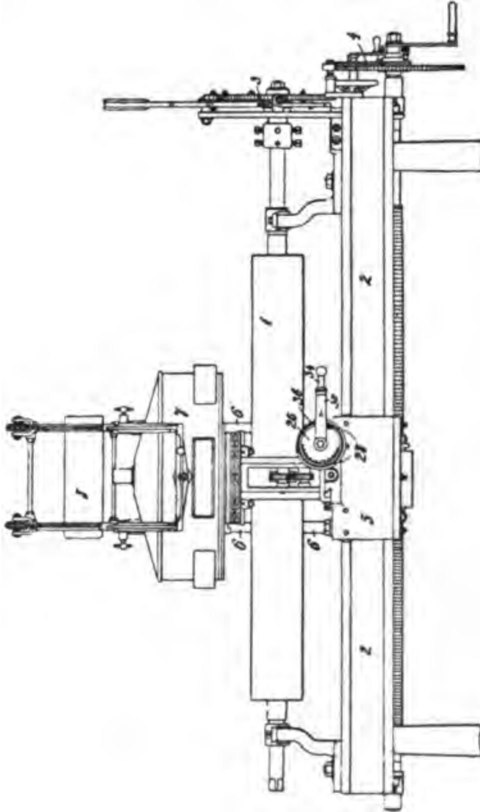


Fig. 295.

gemäß der Erfindung der Film in Haltern befestigt, die in schrägen, sich einander nähernden und in ihrer Entfernung zur Walze verstellbaren Führungen verschiebbar sind. Fig. 295 stellt die Maschine in Seitenansicht, Fig. 296 teilweise in Ansicht von der Schmalseite, teilweise in einem vor der Führungs-

vorrichtung geführten Schnitt, Fig. 297 in der gleichen Ansicht, aber durch die Führungsvorrichtung geschnitten, dar. Die zu bedruckende Walze *1* ist auf dem Rahmen *2* drehbar gelagert.

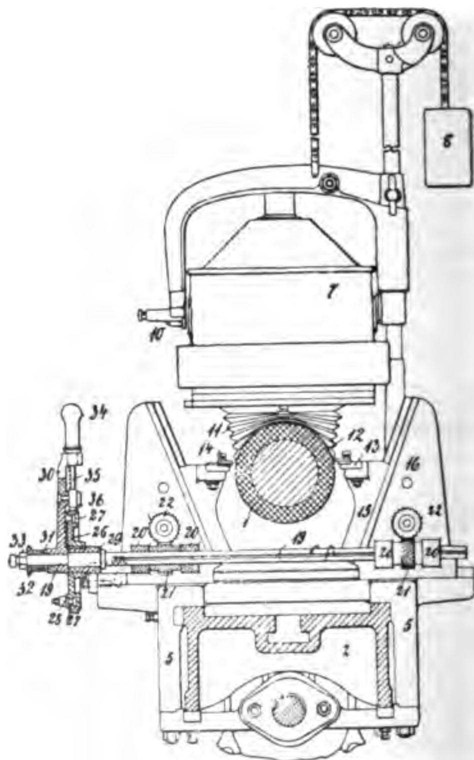


Fig. 296.

Eine besondere Einstellvorrichtung *3* gestattet deren Drehung und genaue Einstellung. In dem Rahmen ist in dessen Längsrichtung durch eine zweite Einstellvorrichtung *4* verschiebbar ein Schlitten *5* angeordnet, der auf Säulen *6* den Belichtungsapparat *7* trägt. Das Gewicht des Apparates *7* ist durch ein

Gegengewicht *8* ausgeglichen, so daß dieser leicht gehoben und gesenkt und an jeder Stelle festgestellt werden kann. Eine drehbare Aufhängung im Zapfen *9* ermöglicht eine schaukelnde Bewegung des Apparates für das Ingangsetzen der Quecksilberdampflampen, während ein Bajonettstift *10* zur nachfolgenden Feststellung dient. An der Unterseite des Lichtapparates ist an einem Balgauszug *11* das Filmnegativ *12* (die Folie) befestigt, das an beiden Seiten in Haltern *13* mit Schrauben *14* festgeklemmt wird. Die Folienhalter *13* sind um ein weniges verstellbar auf Gleitstücke *15* geschraubt, die in den schrägen Führungen *16* so verschoben werden können, daß sie bei der Abwärtsbewegung einander näher rücken und gleichzeitig die Folienhalter *13* der Walze *1* so nähern, daß sich die Folie *12* auf diese fest und gleichmäßig auflegt. Umgekehrt wird durch die Aufwärtsbewegung der Gleitstücke und Halter die Folie in sorgfältiger Weise von der Walze abgehoben, ohne daß eine Verzerrung derselben, noch ein Gleiten auf dem aufkopierten Muster eintreten kann. Da in der Maschine Walzen verschiedensten Durchmessers behandelt werden sollen, sind die Führungen *16* in dem Schlitten *5* verschiebbar gemacht. Eine in der Mitte des Schlittens gelagerte und gegen Längsverschiebung gesicherte Spindel *17* (Fig. 297) ist mit Rechts- und Linksgewinde in an den Führungsstücken *16* befestigten Muttern *18*

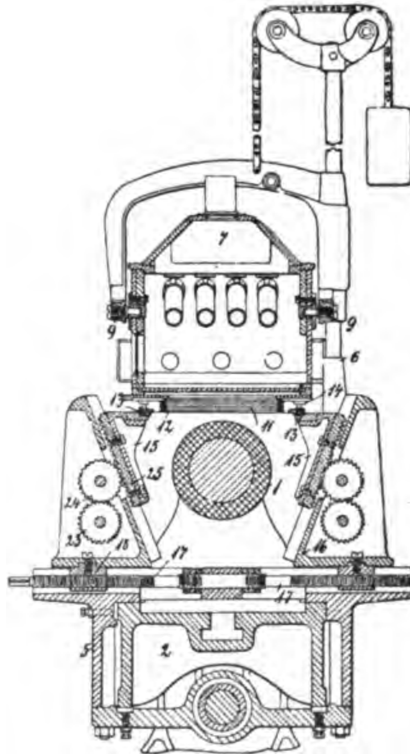


Fig. 297.

geschraubt. Die Drehung der Spindel gestattet, die Führungsstücke in eine geeignete Stellung zu der Walze zu bringen, so daß dann durch die Verschiebung der Gleitstücke und Folienhalter die Folie in der erforderlichen Weise bewegt werden kann. In ähnlicher Weise erfolgt die Verschiebung der Gleitstücke durch Drehung einer wagerechten Welle *19* (Fig. 296), die in den Führungsstücken *16* verschiebbar gelagert ist. Zwischen den Wellenlagern *20* sind mit Feder und Nut mit der Welle *19* auf Drehung gekuppelte gleitende Schnecken *21* aufgesetzt, die mit Schneckenrädern *22* in Eingriff stehen. Die Bewegung der Schneckenräder wird durch je zwei Stirnräder *23*, *24* (Fig. 297) auf an der Unterseite der Gleitstücke *15* angeordnete Zahnstangen *25* übertragen. Die Drehung der Welle *19* bewirkt auf diese Weise die gleichzeitige und gleichmäßige Bewegung der Gleitstücke mit den Folienhaltern auf den Führungen *16*. Die Bewegung der Welle *19* erfolgt mittels folgender Einrichtung. An dem Schlitten *5* ist eine mit einer Gradteilung versehene Scheibe *26* fest auf einer Lagerung *29* für die Welle *19* und konzentrisch mit dieser angeordnet, die in einer T-förmigen Ringnut *27* zwei einstellbare Anschläge *28* (Fig. 295) trägt. Ein Handhebel *30* ist vor der Scheibe drehbar auf die Welle gesteckt, mit dieser aber durch eine ausrückbare Klauenkuppelung *31* verbunden, und zwar bildet die zweite Kuppelungshälfte eine mit Feder auf dem Wellenende gleitende Buchse *32*, die durch eine Mutter *33* in ihrer Lage gesichert werden kann. Die Kuppelung ermöglicht eine passende Einstellung des Handhebels zur Welle. Der Griff *34* des Hebels *30* trägt einen Sperrstift *35*, der in eine über einen Teil des Umfanges der Scheibe *26* sich erstreckende Sperrverzahnung *36* eingreift. Durch Zurückdrehen des Handhebels *30* bis an den einen Anschlag wird die Welle *19* in der Richtung des Pfeiles gedreht und dadurch die Folie von der Walze abgehoben, während der Sperrstift *35* die ganze Vorrichtung in ihrer Lage festhält. Die Neueinstellung der Walze kann nun mit Hilfe der Einstellvorrichtungen *3* und *4* erfolgen. Hierauf wird mittels des Handgriffes *34* die Sperrklinke *35* ausgehoben und der Handhebel langsam bis zu dem zweiten Anschlag bewegt, der vorher in der Nut *27* so eingestellt worden war, daß durch die Bewegung des Hebels und der Welle die Folie genau zum Anliegen an die Walze gebracht wird. Die ganze Maschine ist nur in einem Ausführungsbeispiel dargestellt und kann in den Einzelheiten auch eine abweichende Bauart aufweisen.

Wie aus der Patentschrift Nr. 3363 vom Jahre 1907 zu entnehmen ist, wurde von J. W. Ippers in New York ein Verfahren für die Herstellung von Intagliodruckformen auf Metallwalzen ohne eingeschnittene Erhöhungen ausgearbeitet.

Der Zweck der Intaglioformen ist, Farbe aufzunehmen, um sie wieder auf fortlaufende Papier- oder Tuchbänder abzugeben. Die parallelen Erhöhungen verhindern die Wischwalze, welche die Farbe von den nichtdruckenden Partien entfernt, aus den Tiefen der Form Farbe zu entnehmen. Es ist hier eine Beziehung im Patent zu einer früheren Patentbeschreibung von Reckard (Nr. 23990 vom Jahre 1905), in welcher einer Methode mittels der Druckwalzen ohne angeordnete Erhöhungen erzeugt werden können, nicht vorgesehen ist. Bei der Durchführung des Verfahrens kommen die lithographischen Methoden zur Anwendung, und werden im folgenden die einzelnen Operationen der Reihe nach aufgezählt und dargestellt. Fig. 298 zeigt eine durchsichtige Glasplatte, welche in Form eines Rechteckes eine undurchsichtige Zeichnung trägt. Fig. 299 ist die Abbildung eines Lithographiesteines, der photographisch ein säurewiderstandsfähiges Häutchen in Form des dunklen Rechteckrahmens erhalten hat. Die nackte Oberfläche des Steines wurde dann tiefgeätzt. Fig. 300 ist ein Vertikaldurchschnitt des Steines (Fig. 299). Fig. 301 ist die Ansicht einer durchsichtigen Glasplatte mit parallelen schwarzen Linien; dieselben sind permanent und werden in der gleichen Weise hergestellt, wie beim Glasraster. Fig. 302 ist die Ansicht eines anderen Lithographiesteines, welcher mittels der rastrierten Glasplatte Fig. 301 photographisch mit schwarzen Linien versehen wurde. Fig. 303 zeigt einen Bogen lithographisches Umdruckpapier, welches mittels Umdruckfarbe die schwarzen Linien vom Stein Fig. 302 erhalten hat. Fig. 304 ist der Vertikaldurchschnitt des Steines mit dem darauf gepreßten Umdruckbogen einschließlich der schwarzen Ränder und der Vertiefung innerhalb derselben. Fig. 305 ist eine Abbildung der Steine Fig. 299, 300 u. 304, nachdem der Umdruckbogen Fig. 303 entfernt worden ist. Fig. 306 ist ein

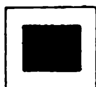

Fig. 298.


Fig. 299.


Fig. 301.


Fig. 302.


Fig. 300.


Fig. 303.


Fig. 304.


Fig. 305.


Fig. 306.


Fig. 307.

Vertikaldurchschnitt des Steines Fig. 305 mit einem Bogen elastischen, weichen Karton, der hineingepreßt wurde, um einen Abdruck zu erhalten. Fig. 307 zeigt den Abdruck.

Auf ein Verfahren zur Wiedergabe von Bildern auf telegraphischem Wege erhielt Rudolf Leth in Wien das D. R. P. Nr. 182055 vom 29. April 1906, ausgegeben am 28. Januar 1907. Die Wiedergabe von Zeichnungen und dergl. auf telegraphischem Wege ist bereits bekannt. Bei den für diese Wiedergabe bestimmten Apparaten ist auf jeder Station eine Walze angebracht, welche beiden Walzen gleichen Durchmesser haben und mit genau der gleichen Geschwindigkeit umlaufen, während ein an einer Mikrometerschraube befestigter Stift derart längs jeder der Walzen seitwärts verschoben wird, daß er nach und nach mit allen Teilen der Walze in Berührung kommt. Die Walze der Aufgabestation enthält das zu übertragende Bild, welches in einen nicht leitenden Ueberzug der Walze derart eingezeichnet ist, daß das Metall an den gezeichneten Stellen hervortritt. Der längs der Walze wandernde Stift schließt daher bei Berührung einer solchen Stelle den Stromkreis. Auf der Empfangsstation ist die Walze mit einem Bogen von Papier überzogen, welches mit solchen Stoffen imprägniert ist, die bei Stromdurchgang unter Farbenbildung zersetzt werden. Es wird somit bei Stromschluß auf der Aufgabestation auf der Walze der Empfangsstation ein farbiger Strich hervorgerufen und in dieser Weise das auf der Walze der Aufgabestation befindliche Bild auf die Walze der Empfangsstation übertragen. Die vorliegende Erfindung besteht nun in einem Verfahren, mittels dessen Bilder durch Strichreproduktion oder in ähnlicher Weise auf einfachem Wege telegraphisch übermittelt werden können, ohne daß ein Aufzeichnen des Bildes von Hand auf die Walze der Aufgabestation erforderlich wäre. Zu diesem Zwecke werden nach dem vorliegenden Verfahren zur telegraphischen Uebertragung auf photographischem Wege erzeugte, sogen. „Staubfarbenbilder" verwendet. Diese Bilder werden durch ein besonderes Verfahren in der Weise erzeugt, daß beispielsweise die vom Lichte nicht getroffenen Stellen der Bildfläche mit einem nicht leitenden Ueberzug versehen werden, wogegen die belichteten Stellen eine metallische Oberfläche erhalten. Als Beispiel der Ausführung des Verfahrens sei folgendes angegeben. Auf eine Messing- oder Silberwalze werden Joddämpfe einwirken gelassen und die Oberfläche der Walze unter einem Negativ (oder auch Positiv) belichtet, worauf dieselbe der Einwirkung von Quecksilber ausgesetzt wird. Hierauf wird die Walze über eine Fläche mit Druckfarbe gerollt, welche nur an den Stellen haftet, an denen sich kein Quecksilber befindet, also an den

vom Lichte bei der Exponierung nicht getroffenen Stellen. Um die Widerstandsfähigkeit des Farbüberzuges zu verstärken, wird Glas- oder Harzstaub aufgetragen. Nach dem Trocknen des Ueberzuges ist die Walze für das Telegraphieren fertig. Bei dieser Art des Verfahrens ist eine Metallwalze oder eine Walze mit metallischer Zylinderfläche notwendig. Bei einer nicht metallischen Walzenoberfläche kann auch das Chromgelatineverfahren angewendet werden. Es wird dann die Gelatineschicht nach Belichtung zum Aufquellen gebracht und mit Graphit- oder Metallpulver eingestäubt, welches nur an den aufgeweichten Stellen haftet. Für das Uebertragen derartiger Bilder wird eine Kontaktvorrichtung verwendet, welche aus zwei dicht nebeneinander liegenden Metallspitzen besteht, die beim Gleiten über die durch den Metallstaub erzeugte Schicht einen Stromschluß herbeiführen.

Nach „Phot. Chronik“ 1907, S. 334, können Aetzsterne sehr mannigfaltige Ursache haben, vor allen Dingen entstehen sie, wenn die Pigmentübertragungen auf dem Kupfer zu dicht oder zu hart sind, aber auch wenn das Pigmentpapier zu alt und längere Zeit schon chromiert gewesen ist. Die Hauptursache aber liegt in einem zu sauren oder sonstwie unpassend zusammengesetzten Eisenchloridbade. Um ein gutes Aetzbad herzustellen, verfährt man folgendermaßen: 1 kg Eisenchlorid wird mit 1 Liter Wasser übergossen, die Lösung zum Sieden gebracht und vorsichtig eine Lösung von 60 g Aetzkali in 100 ccm Wasser unter fortdauerndem Rühren eingetragen. Indem man dann die Lösung von Zeit zu Zeit mit Wasser verdünnt, kocht man zwei Stunden, läßt dann den Ueberschuß des Wassers verdampfen, bis die Lösung sirupartig geworden ist, und bringt sie durch Zusatz von neuem Wasser auf die gewünschte Stärke von 40 Grad Bé. Nachdem eine Aetzprobe vorgenommen ist, wird, falls sich schwache Aetzsterne zeigen, die Lösung wieder mit Wasser verdünnt, wobei der Bodensatz nicht abgegossen werden darf, und noch einmal zwei Stunden gekocht.

In dem „Technischen Führer durch die Reproduktions-Verfahren und deren Bezeichnungen“ von Professor A. Albert, Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S., 1908, S. 111, ist über die Aetzsterne folgendes angeführt: Aetzlöcher (Aetzsterne), bei der Heliogravüre in der Kupferplatte vertiefte, dunkel druckende Fleckchen, welche beim Aetzen der Platte entstehen und erst in neuester Zeit durch Verwendung entsprechender Aetzbäder, welche jedoch geheim gehalten werden, vermieden werden können. Ueber die Entstehung der Aetzlöcher herrschen verschiedene Ansichten. 1. Nach der „Oesterr.-Ungar. Buchdrucker-Ztg.“ 1886, S. 59, werden die Aetzlöcher vermieden,

wenn in den frisch angesetzten Eisenchloridlösungen Kupferblechstreifen belassen werden, bis an der Farbe der Flüssigkeiten die richtige Sättigung bemerkbar ist. 2. Nach A. Franz in Wien (vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1895, S. 139) entstehen die Aetzlöcher durch fremde Teile, welche in den Staubkasten unter den Asphalt- oder Kolophoniumstaub gelangt sind. 3. Dr. E. Vogel in Berlin ist der Ansicht („Freie Künste“ 1896, S. 288), daß der Fehler in der Qualität des Kupfers bezw. den hineingeratenen Verunreinigungen zu suchen sei und nicht an der Ungleichheit oder Unreinigkeit des Pigmentpapieres, auch nicht im Asphaltstaub oder der Temperatur der Aetzbäder liege. 4. Husson überzieht zur Vermeidung der Aetzlöcher die Kupferplatte mit einer dünnen, unlöslichen Gelatineschicht („Schweizer. Graph. Mitt.“ 1897, S. 198). 5. W. Cronenberg („Phot. Alman.“ 1896, S. 36) führt die Entstehung der Aetzlöcher auf Luftblasen zwischen dem angequetschten Pigmentbilde auf der Kupferplatte zurück und spannt zur Vermeidung derselben die Platte mit dem Pigmentbilde vor der Entwicklung auf eine Viertelstunde in einen Kopierrahmen ein. 6. Die Entstehung der Aetzlöcher schreibt Dr. G. Aarland („Freie Künste“ 1897, S. 55) einer übermäßig langen Aetzdauer, einer zu großen Dicke des Pigmentbildes oder dem zu schwachen Anschmelzen des Staubkornes zu. 7. John Peterson („Schweizer. Graph. Mitt.“ 1897, S. 247) findet die Aetzlöcher nur bei grobgestaubten Platten und ist der Ansicht, daß sich dabei das Pigmentbild nicht gut anschmiegen kann, sich ringförmige Luftschichten bilden, welche die Aetzlöcher fördern. 8. Nach Braun in Dornach („Zeitschr. f. Deutschlands Buchdrucker“ 1897/98, S. 338) haftet das Asphaltpulver nicht fest am Kupfer, es entsteht beim Anschmelzen unter jedem Körnchen eine Oxydbildung, welche die Aetzlöcher begünstigt. Kolophoniumpulver wäre vorzuziehen. 9. Die Ursache der Aetzlöcher kann liegen: a) im gelinden Anschmelzen des Asphaltstaubes, welcher dann nicht genügend haftet, oder im zu starken Erhitzen, wobei sich eine Kupferoxydschicht bildet oder das Harz verbrennt; b) in der Gelatine, wenn dieselbe mit Alkohol oder Alaun gegerbt wurde; c) wenn beim Aufquetschen des Pigmentbildes das Asphaltkorn mitgerissen wurde, oder d) wenn zu warm entwickelt wurde. Nach R. Celf (vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1899, S. 604). 10. A. Albert in Wien hält es nicht für ausgeschlossen, daß zur Entstehung der Aetzlöcher die „Punkt- und Fleckenbildung“ mancher Gelatine im Pigmentpapier beiträgt (vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1900, S. 13). 11. C. Fleck ist der Ansicht („Journ. f. Buchdruckerkunst“ 1901, S. 90), daß durch das „Anlaufen“ (feucht beschlagen) der Kupferplatte vor dem Stauben ein „Oxydhäutchen“ entsteht, wodurch das Haften

des Harzkornes fraglich wird. 12. H. Starke („Journ. f. Buchdruckerkunst" 1901, S. 164) führt die Aetzlöcher auf das Durchbrechen, Platzen der Gelatinehaut zurück, welche Stellen durch das Aetzen in den wasserreichen Bädern vergrößert werden. Vermieden und vermindert können die Aetzlöcher werden durch hartes, gut gewalztes Kupfer, durch nicht grobes Korn, nicht starkes Aufquetschen des Pigmentbildes, vorsichtiges Entwickeln, damit die Schatten nicht glasig werden. 13. Nach Dr. Miethe sollen die Aetzlöcher durch Abstumpfen der stark sauren Reaktion des Eisenchlorides vermieden werden können („Zeitschr. für Reprod.-Techn." 1902, S. 50).

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Pigmentmasse unter Zusatz von Alkohol für Kornhochdruck, dadurch gekennzeichnet, daß der Pigmentmasse etwa 2½ Prozent Alkohol (bezogen auf das Gewicht der Gelatine) zugesetzt wird, erhielten Emanuel Reichold und Eduard Fr. Felsing in München das D. R. P. Nr. 181158 vom 27. November 1904 („Phot. Chronik" 1907, S. 400).

Die Uebertragung von Kohledrucken auf Aluminium liefert Bilder von vorzüglicher künstlerischer Wirkung. Der matte silberne Glanz des Aluminiumbleches kann eine um vieles teuerere Silberunterlage ersetzen. A. J. Jarman weist im „Amer. Amat. Phot." neuerdings auf dieses Ausdrucksmittel photographischer Technik hin. Mattiertes Aluminiumblech bedarf einer Vorpräparation, indem man es nach gründlicher Reinigung in Sodalösung mit einer Lösung aus

	Zucker	200 g
in	Wasser	300 ccm

übergießt. Als Sensibilisierung für das Pigmentpapier wird empfohlen:

Kaliumbichromat	40 g,
Wasser	1400 „
Ammoniumkarbonat	2 „
Salizylsäure	2 „

Alle Manipulationen entsprechen den beim Pigmentdruck allgemein üblichen. Da die Bilder durch einfaches Uebertragen entstehen, muß zur Erlangung seitenrichtiger Kopien ein seitenverkehrtes Negativ oder ein Filmnegativ, welches von der Rückseite her kopiert wird, vorhanden sein. Das Negativ muß von Schutzstreifen umgeben sein, welche den richtigen Bildausschnitt verbürgen und eine fehlerfreie Entwicklung ermöglichen. Es ist notwendig, das fertige Bild zu härten und in einer Lösung von

	Alaun	30 g
in	Wasser	500 ccm

zu baden.

Ueberbelichtete Kopien werden nach der Entwicklung in warmer, sehr verdünnter Ammoniumkarbonatlösung leicht abgeschwächt. Zum Schutze der getrockneten Kopien ist ein absolut durchsichtiger Lacküberzug notwendig, welcher den Glanz des Aluminiums nicht beeinträchtigen darf, die Bildschicht jedoch vor Staub und Luftfeuchtigkeit schützen muß. Es wird empfohlen eine Lösung aus:

Pyroxylin (Schießbaumwolle) . . . . 12 g,
Amylazetat . . . . 150 ccm.

Diese Lösung (welche eine Art Zaponlack ist. E.) ist vor Gebrauch zu filtrieren („Phot. Chronik" 1907, S. 361).

Farbendruck-Verfahren.

Die Deutsche Raster-Gesellschaft m. b. H. in Steglitz bei Berlin erhielt das D. R. P. Nr. 193463 vom 23. März 1905 (2. Januar 1908) auf ein Verfahren zur Herstellung naturfarbiger Photogramme durch photographisches Kopieren von mittels Mehrfarbenlinienrastern aufgenommenen und mit diesen verbundenen Negativen, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopieren unter Anwendung von Farbenlinienrastern erfolgt, deren Linien die Rasterlinien des Negativs während des Kopierens in rechten oder schiefen Winkeln kreuzen („Phot. Ind." 1908, S. 188).

Ein D. R. P. Nr. 191844 vom 6. Oktober 1906 erhielt R. Schuster in Berlin auf ein Verfahren zur Herstellung von photomechanischen Farbendruckformen unter Anwendung von Chromatgelatinepapier. Für den Mehrfarbendruck ist Bedingung, daß die verschiedenen Farbformen gleich große Druckflächen haben, da sonst ein ungenaues Uebereinanderdrucken der Farben erfolgen würde. Bei Verwendung von Pigmentpapier verzog sich das Papier häufig im Wasser oder Chromatbad. Nach vorliegender Erfindung wird das Papier vor der Verwendung allseitig derart gestreckt, daß es bei der weiteren Behandlung praktisch unverändert bleibt. Das Dehnen des Papiers geschieht zweckmäßig in der Weise, daß es mehrere Tage vor dem Gebrauch in klarem, luftblasenfreiem Wasser eingeweicht und nach vollständiger Durchtränkung auf eine glatte Fläche gequetscht wird, wobei die Ränder mittels Klebstoffes auf der Platte befestigt werden können. Nach dem Trocknen muß dieses Verfahren wiederholt werden. Das getrocknete Pigmentpapier läßt sich leicht von der Spiegelglasplatte ablösen. Die so behandelten Blätter werden im Chromatbade lichtempfindlich gemacht, dann nochmals auf eine Spiegelglasplatte

gequetscht und auf ihr getrocknet („Chemiker-Zeitung" 1908, Repert. S. 8).

Ein photographisches Verfahren für die Reproduktion von nach dem Zweifarbenprozeß erzeugten Aufnahmen ist in dem D. R. P. Nr. 174144 von Joh. Karl Heuberger in Ins (Schweiz) enthalten.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Bronzeblättern erhielten Edmund Prastinger und Carl Adler in Raab (Ungarn) das D. R. P. Nr. 189133, Klasse 22. Es wird eine Schellack-Boraxlösung auf Glas- oder Porzellanplatten dünn aufgegossen, dann durch Aufsieben oder mittels Plüschwalzen Bronze aufgetragen und nach dem Trocknen die Folien abgezogen. Da die Harzlösung einen Grund bildet, der unter dem Einfluß der Wärme erweicht, so ist bei vorzunehmender Heißprägung kein weiteres Grundmittel erforderlich. Die Folie kann auf den zu prägenden Stoff gelegt und der Druck ohne weiteres vorgenommen werden („Victoria" 1907, Heft 6, S. 126).

Nach dem D. R. P. Nr. 192079, Klasse 22, von Arthur W. Ker in New York werden Farb- und Metallfolien sehr dünn und daher leicht druckbar unter folgender Arbeitsweise hergestellt. Eine Auflösung von Kollodiumwolle in Fuselöl (Amylalkohol) wird mit geeignetem Farbstoff oder Bronze gemischt, diese Mischung auf eine Flüssigkeit aufgegossen, die ein spezifisch schwereres Gewicht hat, als die Farb- oder Bronzemischung, und darauf schwimmen gelassen, bis das Lösungsmittel verdunstet ist; diese zusammenhängende Masse wird dann von der Flüssigkeit abgehoben („Victoria" 1908, S. 16).

Bei Farbendrucken, denen als letzte Farbe Bronze aufgedruckt wird, kommt es vor, daß Bronze sich an die Farben ansetzt. Dem wird abgeholfen, wenn die Drucke mit Alabastergips oder Magnesia abgerieben werden, ersteres Mittel erweist sich als besser, weil die noch klebrige Farbe weit trockener und stumpfer wird („Freie Künste" 1908, S. 91). Gips würde sich unfehlbar auf den Feuchtwalzen der Maschine absetzen und damit voraussichtlich in kurzer Zeit (bei feineren Arbeiten sicher) zum Verderben der Zeichnung führen. Ein sicheres, etwas teureres Verfahren ist das Abreiben mit je einem Drittel Magnesia, Bologneserkreide und Trockenpulver (borsaures Manganoxydul). Nach dem Abreiben wird nach 24 Stunden abgestaubt und sofort gedruckt („Freie Künste" 1908, S. 108).

Zur Erzielung einer geruchfreien, dauerhaften Transparenz bei farbigen Drucksachen oder Photographien wird

statt des Oelens, bei welchem Diaphanien, die längere Zeit dem Lichte ausgesetzt sind, ein vergilbtes, häßliches Aussehen und einen ranzigen, widerwärtigen Geruch erhalten, folgendes Mittel empfohlen: In einem reinen, trockenen Emailgeschirr werden bei mäßigem Feuer 20 g Paraffin, 40 g reiner Kanadabalsam und 200 ccm rektifiziertes Terpentinöl geschmolzen. Oder es werden in derselben Weise 40 g reinstes Kolophonium mit 40 g bestem Elemiharz, 15 g Paraffin und etwa 10 bis 20 g Terpentinöl verwendet; nach dem lauwarmen Abkühlen werden noch 220 g Terpentinöl zugesetzt. Damit werden die Drucke, je nach der Dicke des Papieres, zwei- bis dreimal an der Rückseite mit einem breiten, weichen Pinsel bestrichen und nach jedem Anstrich trocknen gelassen (nach J. Mai in Tilsit, „Freie Künste" 1908, S. 91).

Das D. R. P. Nr. 179378 vom 20. September 1904 von Charles L. A. Brasseur in Berlin enthält ein Verfahren zum Uebereinanderschichten von Farbgelatineschichten zwecks Herstellung von Mehrfarbenphotographien oder Mehrfarbenrastern, dadurch gekennzeichnet, daß auf eine an einer Glasplatte haftende, gefärbte erste Bildschicht nach der Entwicklung zunächst farblose Gelatine zur Ebnung der Oberfläche aufgebracht wird, über welche eine Isolierschicht, die ein für Gelatine und die Isolierschicht gemeinschaftliches Lösemittel enthält, gegossen wird, worauf die zweite Bildschicht als gefärbte Gelatinefolie (zweckmäßig mittels Uebertragungspapiers) aufgebracht und nach dem Entwickeln des zweiten Bildes in gleicher Weise wie die erste Bildschicht durch Ueberziehen mit farbloser Gelatine und einer Isolierschicht zur Aufnahme der folgenden Bildschicht tauglich gemacht wird („Phot. Chronik" 1907, S. 358).

Eine hübsche Leistung der „Vierfarbenspitzertypie" ist als Beilage dem „Zentralbl. f. Photochemigr. usw." im Juli-Hefte 1907 beigegeben.

Sehr interessante Beiträge zur Geschichte der Dreifarbenphotographie, die Tätigkeit Josef Alberts in München von 1874 bis 1883 umfassend, bringt H. Traut in München in „Phot. Chronik" 1908, Nr. 9, S. 49.

Das Zeichnen mit lithographischer Tusche auf Zink für Hochätzung erfolgt nach Joh. Mai in Tilsit („Freie Künste" 1908, S. 51) sehr gut auf Platten, welche folgendermaßen vorbereitet sind: Die Platten werden zuerst mit Terpentin, dann mit Benzin gereinigt, hierauf in kleinen Kreisen mit mehlartigem

Bimssteinpulver und etwas Wasser überschliffen, um die Hochglanzpolitur zu entfernen. Nach dem Abspülen mit Wasser werden die Platten auf etwa 3 bis 5 Minuten in verdünnte Schwefelsäure (5 bis 7 Teile zu 100 Wasser) gelegt, mit reinem Wasser abgespült, abgetrocknet und zum Schlusse mit reinem Terpentinöl und Watte abgerieben.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von geätzten Buchdruckformen in lithographischer Punktmanier erfolgte die Patentanmeldung B. 42419 vom 5. März 1906, ausgegeben am 20. Juni 1907, von John Bachmann, Jersey City, V. St. A. Nach den in gewöhnlicher Weise hergestellten drei Teilnegativen für den Dreifarbenlichtdruck werden je eine Lichtdruckplatte erzeugt und davon Abdrücke gemacht zur Herstellung der Buchdruckformen. Für diesen Zweck wird beispielsweise die unter dem Blaunegativ kopierte Lichtdruckplatte mit steifster schwarzer Farbe gedruckt (welche Abdrücke für das dunkelste Blau entsprechen), dann macht man darauf einen Abdruck mit etwas leichterer Farbe, und schließlich einen Aufdruck mit leichter Farbe, und erhält alle blauen Tonwerte. Ueber solche Drucke gelangt noch von derselben Platte ein Aufdruck von blaßblauer Farbe. Diesen Abdrücken wird durch den Retoucheur mit Hilfe von Feder, Pinsel usw. das Aussehen einer Steindruckform gegeben und von ihnen mittels des in der Photographie gebräuchlichen nassen Verfahrens Negative hergestellt. (Wie diese Retouche vor sich gehen soll, ist in der Beschreibung nicht erwähnt.) Nach „Zentralbl. f. Photochemigr. usw." 1907, S. 126. Die „Freie Künste" 1908, S. 26, berichten über dieses Verfahren, daß die auf ungekörntes Papier hergestellten Lichtdrucke durch Handretouche nach Art der lithographischen Punktiermanier für die weitere Verwendung vorbereitet werden.

Die Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Steglitz bei Berlin, erhielt das D. R. P. Nr. 197051 vom 9. April 1907 auf ein Verfahren zur Herstellung einer gleichmäßigen Oberfläche auf in Buch- oder Steindruck farbig überdruckten, photographischen, auf Gelatinepapier hergestellten Bildern. Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung einer gleichmäßigen Oberfläche auf in Buch- und Steindruck farbig überdruckten photographischen, auf Gelatinepapier hergestellten Bildern, dadurch gekennzeichnet, daß die vorher überdruckten Bilder nach dem Erweichen auf Glastafeln oder andere glatte Flächen aufgequetscht werden („Phot. Ind." 1908, S. 559).

Die Autogravure. Ueber dieses neue Verfahren der Hofkunstanstalt C. Angerer & Göschl, einer Kombination von Dreifarben-, Steindruck und Heliogravure, berichtet Paul Hennig

in „Buch- und Kunstdruck“ 1907, S. 202. Das Verfahren beruht auf folgender Ausführung: Vom Original werden vier Aufnahmen, je eine für Gelb, Rot und Blau bestimmt und eine orthochromatische für das Gesamtbild gemacht; diese letztere dient später für den Tondruck. Während der Aufnahme wird das Gemälde in gleicher Weise dem Lichte gegenüber gestellt, wie es während des Malens im Atelier placiert war; es kommt hierdurch die Malweise am getreuesten zur Wiedergabe auf dem für die Heliogravure bestimmten Negativ. Von den Dreifarbendrucknegativen stellt man verschieden stark kopierte Diapositive her, die zur Erzeugung von Negativen benutzt werden. So erhält man von jeder Farbe verschieden nuancierte Teilbilder, die man dann übereinander druckt. Da man nun vom Stein keine geschlossenen Halbtöne drucken kann, so wird das Autotypieverfahren hierzu herangezogen. Zum Zerlegen der Halbtöne in Striche bezw. Punkte werden die aus ganz kurzen, unterbrochenen Linien bestehenden Angerer-Patentraster in Verbindung mit Wheelers Mezzograph-Kornraster derart verwendet, daß die Exposition so ziemlich zu gleichen Teilen mit beiden Rastern ausgeführt wird. Die auf diese Weise druckfähig zerlegten Halbtonnegative werden nun auf einen plangeschliffenen Stein, der mit einer lichtempfindlichen Schicht überzogen wurde, kopiert und hochgeätzt. Bezüglich des Druckmaterials kann Stein, Aluminium oder Zink in Verwendung kommen. Ist der Farbendruck beendet, so erfolgt der Tiefdruck mit in Kupfer oder Stahl geätzter Platte. Hierbei wird die Farbe nicht mit Tampons, sondern mittels steifer, stumpfer Borstenpinsel in die Platte eingebracht; es wird durch den Tiefdruck die verbesserte Hervorhebung einzelner Töne, Nuancen, bezw. Tiefen, die Charakterisierung der Maltechnik erzielt. Hennig bemerkt a. a. O., daß das Verfahren kein ganz einfaches ist und daß der Drucker einen vortrefflich ausgebildeten Farben- und Kunstsinn besitzen muß, um Vollkommenes zu erzielen, da es sich um eine Reproduktionsart handelt, welche die höchsten Leistungen der malenden Kunst in Vollendung wiedergeben soll. Aus dem Gesagten ist leicht zu entnehmen, daß die Autogravure für Massenproduktion nicht bestimmt ist, sondern zur Reproduktion besonders wertvoller Gemälde berufen erscheint („Phot. Korresp.“ 1907, S. 408). [Die Resultate sind von sehr guter Wirkung. Es sollen hervorragende Bilder der Kaiserlichen Gemäldegalerie in Wien mit diesem Verfahren reproduziert werden. E.]

Ueber Mehrfarbengummidruck durch Einstäuben der Farben berichtet Dr. Quedenfeldt nach eigenen Versuchen in der „Phot. Rundschau“ 1907, S. 201 („Phot. Chronik“ 1907,

S. 496). Die Kombinations-Mehrfarbengummidrucke beruhen auf der flächenhaftigen Wirkung der Farbe. Eine weitgehende Farbenteilung bis zu den feinsten Punkten erzeugt unzählige Farbenmischungen, welche durch Deckung verloren gehen. Die Versuche, durch ein feines Gitter zu kopieren und rasterähnliche Effekte zu erzielen, führten nur bei ganz großen Formaten zu guten Resultaten. Die weiteren Versuche wurden mittels des Staubkastens, wie er beim Asphaltdruck Verwendung findet, angestellt. Es ist hier zu bemerken, daß speziell der Dreifarbengummidruck vor mehreren Jahren von anderer Seite nach dem Einstaubverfahren ausgearbeitet wurde. In einer dazu vorbereiteten Kiste kann der Farbenstaub mit einem Blasebalg aufgewirbelt werden, dann wird durch einen Schlitz das zu bestäubende Papier eingeschoben. Die Dicke der Farbenschicht hängt wesentlich von der Zeit des Einstäubens und von der Klebrigkeit des Papiers ab. Für jede Farbe ist ein besonderer Staubkasten notwendig. Bei einiger Uebung kann man auch das Einstäuben mittels eines Musselinsäckchens vornehmen und hat hierbei ein Mittel, einzelne Teile des Bildes hervorheben, andere unterdrücken zu können, was beim Gummidruck besonders wichtig ist. Das vorgeleimte Papier wird mit einer dünnen Schicht einer Mischung aus konzentrierter Gummiarabikumlösung und einer solchen aus Ammoniumbichromat (1 : 10) in gleichen Teilen überzogen. Die Flüssigkeit muß mit einem weichen Dachshaarpinsel sehr gut verteilt werden. Nach 5 bis 10 Minuten, wenn die Oberfläche des Papieres eine steife Klebrigkeit zeigt, wird eingestäubt. Nach dem Trocknen des Papieres konnte ein Ueberschuß an Farbstoff mit dem Blasebalg entfernt werden. Nach dem Kopieren wurde in kaltem Wasser entwickelt. Nachdem so die ersten Schattenpartien fixiert sind, wird gewöhnlich nur partiell mit der Lösung überstrichen und neu eingestaubt; so kann man in einem Kopierprozeß nach Fertigstellung des ersten Druckes auch zwei Farben kopieren, wenn man die dritte partiell einstäubt nach dem Trocknen der zweiten. Rot und Gelb, bezw. Blau und Grün werden hier vorteilhaft zusammengedruckt. Soll Mittelton oder Lasurdruck erzielt werden, so mischt man die Gummilösung mit $1\frac{1}{2}$ oder 2 Teilen Ammoniumbichromatlösung. Bei einem Dreifarbengummidruck, zu welchem drei Staubkästen für Blau, Gelb und Rot notwendig sind, macht das Einhalten der richtigen Kopierzeit, nicht minder auch das Treffen der richtigen Einstaubzeit bei bestimmter Klebrigkeit der Schicht, Schwierigkeiten. Mehrfarbengummidrucke, welche durch Einstauben hergestellt sind, zeigen einen großen Reichtum differenzierter Mischfarben. Verwendet man stumpfe Pastellfarben in feinster Pulverung, so

entstehen eigentümliche weiche Farbentönungen; nimmt man reine Staubfarben, so ist die Leuchtkraft der Bilder eine außerordentliche große. Die Oberfläche bleibt fast vollständig matt, da wenigstens ein großer Teil der Staubkörnchen nur mit Gummi aufgeklebt, nicht in Gummi gebettet ist. Der speckige Ton der oft übereinander gedruckten Kombinationsgummidrucke ist hier vermieden. Es wird angeraten, nur ungiftige Erdfarben zu verwenden, da das Einatmen des Farbstaubes oft nicht vermieden werden kann.

Um das „Mitschreiben" von Bleitonplatten, besonders bei hellen Farben, zu verhindern, werden dieselben zuerst mit scharfer Lauge gewaschen und dann mit Spirituslack lackiert („Allg. Anz. f. Druckereien" 1907, S. 2046).

Auf ein Verfahren zum Auftragen eines mehrfarbigen Musters auf Flächen erhielt die Wächtersbacher Steingutfabrik in Schlierbach bei Wächtersbach (Hessen-Nassau) das D. R. P. Nr. 190587 vom 9. Oktober 1906, ausgegeben am 19. Oktober 1907; aus der Beschreibung ist folgendes entnommen: Beim Schablonieren verschiedenfarbiger Muster mit Spritzfarben bedient man sich einer der Anzahl der zu schablonierenden Muster entsprechenden Zahl von Schablonen, die nacheinander auf den betreffenden Gegenstand aufgelegt und dort während des Aufspritzens der Farben festgehalten werden. Einen erheblichen Zeitaufwand erfordert dabei das genaue Ausrichten der Schablonen zu dem vorher schablonierten Muster beim Auflegen. Die hierdurch erwachsenen Kosten stehen vielfach, insbesondere in der keramischen Industrie, in gar keinem Verhältnis zum Werte des schablonierten Gegenstandes. Es hat sich nun als vorteilhaft erwiesen, ein beim Prägedruck, sowie beim Mehrfarbendruck bekanntes Verfahren auch hier anzuwenden und es in der Weise abzuändern, daß an Stelle von Präge- und Druckformen zu dem vorliegenden Zwecke eine der Anzahl der aufzubringenden Farben entsprechende Zahl von zueinander gehörigen Schablonen so mit je einer ihrer Kanten an einem Rahmen gelenkig angebracht werden, daß die Schablonen in beliebiger Reihenfolge über den Rahmen, der zur Aufnahme des zu musternden Gegenstandes dient, niedergeklappt werden können. Da der Gegenstand und die niedergeklappten Schablonen zu dem Rahmen eine unveränderliche Lage haben, so haben auch die einzelnen Farbmuster die zu Anfang des Arbeitens festgelegte Stellung zueinander, ohne daß jede einzelne Schablone unter Verwendung von Paßstiften mit besonderer Vorsicht aufgelegt werden muß. Es ist vorteilhaft, die Scha-

blonen leicht auswechselbar an dem Rahmen anzubringen, etwa in der Art, daß an diesem Rahmen zunächst wieder Rahmen entsprechend der Zahl der Schablonen angelenkt und in diese Rahmen erst die Schablonenblätter eingefügt werden. Um die Schablonen auch an ihren freien Enden noch gegen ganz geringe Verschiebungen zu sichern, können in dem mittleren Rahmen Löcher vorgesehen sein, mit welchen sich Löcher der Schablonen im niedergeklappten Zustand decken, so daß eingesteckte Paßstifte jegliche Bewegung verhindern. Die Schablonen bestehen vorteilhaft aus Stanniol. Die Gelenke sind in solcher Höhe an dem Rahmen, gegebenenfalls einstellbar, angebracht, daß die niedergeklappten Schablonen dicht auf dem zu schablonierenden Gegenstand aufliegen. Man übt das Verfahren in der Weise aus, daß man jede Schablone einzeln niederklappt, die betreffende Farbe aufspritzt und die Schablone wieder zurückklappt, darauf die nächste Schablone vornimmt und in der gleichen Weise verfährt, bis alle vorgesehenen Schablonen zur Anwendung gelangt sind.

Auf ein Verfahren von zum Buchdruck bestimmten Tonplatten aus einer dem Verziehen und Werfen widerstehenden Masse erhielten Dr. Karl Geiser und Albert Schatzmann in Bern das D. R. P. Nr. 189337, Kl. 15. Die betreffende Masse besteht aus Sorelzement (Chlormagnesium - Magnesitmasse), dem Talg und Stärke beigemischt werden. Die Mischung besteht in der Regel aus gleichen Mengen Magnesit, Talg und Stärke. Diese werden mit Magnesium - Chloritlösung derart angerührt, daß sie ungefähr die Konsistenz von Oelfarbe erhalten. Die noch weiche Masse wird in Formen gegossen, getrocknet und dann in der üblichen Weise als Tonplatten benutzt („Victoria“ 1907, Heft 6, S. 126).

Der Dreifarben-Bichromatdruck von E. Burhardt besteht darin, daß auf gewöhnlichem Zeichenpapiere, mit den entsprechenden Farben gefärbt, je eine Bichromatschicht aufgetragen wird. Jede Schicht wird unter dem entsprechenden, hinter Farbenlichtfilter aufgenommenen Negativ belichtet, entwickelt und fixiert. Bei gutem Geschicke und einiger Uebung soll das Resultat ein harmonisches, künstlerisches Bild sein („Brit. Journ. of Phot.“; „Deutsche Phot.-Ztg.“ 1908, S. 118).

Ein genarbter Deckgrund für Blechbuntdruck wird nach dem D. R. P. Nr. 183749, Kl. 15, vom 20. Oktober 1904, von Anton Reiche in Dresden dadurch erreicht, daß der Untergrund auf das vorher gefirnißte Blech vermittelst eines

Webstoffes, z. B. Leinwand, Segeltuch und dergl., aufgetragen wird. Das vorherige Firnissen des Bleches hat den Zweck, einen Ueberzug zu schaffen, auf dem der Untergrunddruck fest haftet. Der Firnis oder die Firnisfarbe wird mit der Schnellpresse aufgedruckt und dann in der üblichen Weise die Goldfarbe aufgetragen. Der nun folgende weiße oder farbige Untergrund wird nicht, wie bisher, vermittelst eines Gummituches von der Druckplatte übertragen, sondern durch einen Webstoff, der auf den Zylinder gespannt und so präpariert wird, daß er seine Saugfähigkeit verliert, wodurch die auf ihn gebrachte Farbe an seiner Oberfläche haften bleibt und auf das Blech übertragen werden kann; dadurch entsteht ein dem Gewebe entsprechender Untergrund von narbenartigem Aussehen („Victoria" 1907, Heft 6, S. 126).

Das D. R. P. Nr. 190349 vom 7. September 1906 erhielt Georg Rothgießer in Berlin auf ein Verfahren zur Herstellung von durchscheinenden, farbigen Photographien nach Negativen, welche mittels Farbraster hergestellt sind, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Rasterseite eines von der Aufnahme an dauernd mit seinem Farbraster verbundenen Negativs eine lichtempfindliche Schicht unverrückbar befestigt wird, auf welche das Negativ durch den Raster hindurch kopiert wird, worauf die Entfernung oder Zerstörung des Negativs erfolgt, ohne den nunmehr mit dem Positiv verbundenen Raster gegen dieses zu verschieben („Phot. Chronik" 1908, S. 147).

Miszellen.

Eine widerstandsfähige Tinte zum Schreiben auf Glas, indem man 10 g Schellack in 75 ccm Spiritus löst, eine Boraxlösung (18 g Borax, 125 ccm destilliertes Wasser) nach und nach der Schellacklösung zusetzt und nach dem guten Vermengen 0,5 g Methylviolett zufügt, erzielt man nach „Phot. Ind." 1907, S. 351.

Hartgewordene Gummibirnen und Schläuche können durch Aufhängen über Wasserdampf wieder erweicht werden. Dicke Gummiwaren werden in ein Geschirr mit kaltem Wasser gegeben, durch langsames Erwärmen und Kochen erweicht, worauf die Waren nach Abkühlen des Wassers mit einem weichen Tuche abgetrocknet und in warmem Raume vollends getrocknet werden („Phot. Ind." 1908, S. 209).

Inschriften auf Glas stellt man her, indem man 350 ccm Wasser, 86 g Fluornatrium und 7 g Kaliumsulfat löst. Ferner

löst man in 500 ccm Wasser 14 g Chlorzink und fügt 65 g Salzsäure zu. Zum Gebrauche mischt man gleiche Teile der beiden Lösungen und schreibt mit dieser Mischung mittels einer Gänsefeder oder eines Pinsels die gewünschte Inschrift auf das Glas. Nach einer halben Stunde ist dieselbe matt und unzerstörbar („Phot. Revue" 1907, S. 40; „Phot. Wochenbl." 1907, S. 336).

Das Anbringen von Schrift auf photographischen Negativen erfolgt nach dem D. R. P. Nr. 180319 (vergl. dieses „Jahrbuch" für 1907, S. 591) vom 23. September 1905 von der Akt.-Ges. Aristophot in Taucha (Bez. Leipzig), indem man vom Schriftsatze oder von der Lithographie am Stein einen Abdruck auf Umdruckpapier macht, in frischem Zustande mit fein pulverisiertem Kolophonium einstaubt und so lange erwärmt, bis das Pulver schmilzt. Das Negativ wird an der Stelle, die zur Aufnahme der Schrift dienen soll, mit einem durchsichtigen Lack bestrichen, der Abdruck auf dem Umdruckpapier wird befeuchtet und durch Anpressen an das Negativ übertragen. An einer Kopie erhält man auf dunklem Grunde eine helle Schrift. Soll die Schrift dunkel auf hellem Grunde erscheinen, so wendet man folgendes Verfahren an: Man überzieht den auf dem Negativ befindlichen Umdruck, sowie die ihn umgebende Fläche, mit chinesischer Tusche, wobei zu achten ist, daß nur von einer Seite und nur in einem Zuge mit dem Pinsel über die Schrift hinweggestrichen wird. Dadurch bleibt die entgegengesetzte Seite der etwas erhabenen Schriftzeichen am Rand von der Tusche ungedeckt. Dann wäscht man mittels Benzin und einem Wattebausch die Schrift weg, der Tuschgrund bleibt erhalten, und es entsteht eine durchsichtige Schrift auf undurchsichtigem Grunde („Victoria" 1907, S. 32). Nach „Apollo" 1907, S. 54, wird mit unauslöschlicher Ausziehtusche auf bestes Pauspapier geschrieben und nach dem Trocknen auf das Negativ geklebt. Bei Gelatineplatten kann man auch mit gewöhnlicher Tinte auf gewöhnliches Papier schreiben, nach dem Trocknen auf das feuchte Negativ drücken und, nachdem die Schrift aufgeweicht ist, das Papier wieder abziehen.

Alte Silberkopien, welche durch jahrelanges Aussetzen dem Tageslichte zu schwinden beginnen, lassen sich nach „Photo-Era" (Amerika) durch Anwendung der nachstehenden Methode wieder herstellen. Man bleicht die Drucke in folgender Lösung: Doppeltchromsaures Kali 30 g, Kochsalz 15 g, Salzsäure $3^1/_2$ ccm, Wasser 900 ccm. Nach dem Ausbleichen wäscht man gründlichst

und entwickelt mit Hydrochinon, worauf nochmals gut gewaschen wird („Die Buchdrucker-Woche" 1908, Ausgabe B, S. 217). [Das Verfahren ist unsicher. E.]

Um Stiche von gelben oder gelbbraunen Flecken zu befreien, verfährt man folgendermaßen: Die Kupferstiche werden zunächst auf einer sauberen Fließpapierunterlage ringsherum leicht befestigt, mit der Druckseite nach aufwärts, hierauf mit verdünnter Wasserstoffsuperoxydlösung reichlich übergossen, indem man käufliche frische Wasserstoffsuperoxydlösung mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt. Unter fortdauerndem Feuchthalten der Stiche mit der obigen Lösung setzt man dieselben mehrere Tage lang der Sonne aus, wobei man die Flecke selbst, falls sie sich nur langsam entfärben, mit der konzentrierten Wasserstoffsuperoxydlösung mittels eines Pinsels wiederholt überstreicht. Gewöhnlich verschwinden die Flecke schon in einigen Stunden, in hartnäckigen Fällen sicher bei hellem Sonnenschein in einigen Tagen. Hat man elektrische Bogenlampen zur Verfügung, so bewirken diese noch wesentlich schneller im Verein mit dem Wasserstoffsuperoxyd ein Entfärben der Stockflecke („Phot. Chronik" 1907, S. 429; siehe auch „Allg. Anz. f. Druckereien" 1905, S. 951). Oder, wenn man das betreffende Bild mittels Heftzwecken auf ein glattes Brett befestigt, dünn mit feingepulvertem Kochsalz bestreut, dasselbe mit Zitronensaft oder auch mit in wenig Wasser aufgelöster kristallisierter Zitronensäure befeuchtet und einige Zeit einwirken läßt. Nach dem Uebergießen mit heißem Wasser läßt man das Bild freiwillig trocknen („Der Phot." 1907, S. 359). [Diese Vorschrift war für Rostflecke schon im Jahre 1888 in der „Phot. Korresp.", S. 258, angegeben.]

Holzkitt für Risse oder Sprünge in photographischen Apparaten. 10 Teile frischer Käsequark und 2 Teile ungelöschter Kalk werden so innig vermischt, daß sich keine Klümpchen bilden, damit die Risse mittels eines Messers verschmiert und der Ueberschuß entfernt. Der Kitt verbindet die gesprungenen Teile sehr dauerhaft; er wird so hart wie Stein und läßt sich nach dem Trocknen nicht mehr entfernen („Phot. Ind." 1908, S. 348).

Fettflecke aus Papier, Karton usw. entfernt man, indem man Stärke mit Benzin sättigt, bis eine trockene, krümelige Masse entsteht, mit der man die vorhandenen Flecke so lange reibt, bis sie verschwunden sind („Der Photograph" 1907, S. 359). Einige ältere Vorschriften lauten: a) Wenn Bergkreide mit reinem Terpentinöl zu einem dicken Brei angerieben, auf beide Seiten der fetten Stellen aufgetragen, daran getrocknet und dann weggebürstet wird. Eventuell wiederholen. b) Unter

demselben Vorgang mittels einer Masse aus gebrannter Magnesia und Benzin („Graph. Beobachter“ 1892, S. 271). c) Die Stellen werden beiderseits mit Terpentin bestrichen und zwischen Fließpapier gepreßt; nach mehrmaligem Wiederholen legt man den Bogen auf ein mit trockenem, heißem Gips gepudertes Papier, bestreut auch mit Gips die obere Seite der fettigen Stellen. Oder man bedeckt erwärmt das fettige Papier mit Fließpapier und glättet mit leisem Druck, damit das Fett aufgesaugt wird. Dann bestreicht man beide Seiten des zu reinigenden Papieres mit einem bis zum Kochen erhitzten reinen Terpentinöl, bis die Flecke verschwunden sind („Graph. Beobachter“ 1894, S. 186). d) Man erwärmt den auf Saugpapier gelegten Druck mittels eines warmen Bügeleisens und bestreicht dann den immer warm zu haltenden befleckten Teil mittels Terpentingeist. Nach Entfernung der Flecke wird mit Weingeist überfahren („Phot. Korresp.“ 1897, S. 354).

Ein dauerhafter Anstrich für Papiermaché- und Holzschalen wird in der „Phot. Ind.“ 1907, S. 446 („Phot. Chronik“ 1907, S. 352) bestens empfohlen. Man mischt in einem reinen, trockenen, eisernen oder Emaillegeschirr:

Echten syrischen pulverisierten Asphalt .	200 g,
gewöhnliches Terpentinöl (Kienöl) . . .	200 „
venezianisches Terpentin	25 „
gelbes Wachs	10 „
Leinöl	10 „

Man rührt alles gut durch und erhitzt auf mäßigem Feuer bis zum Aufkochen. Da die Masse in die Höhe steigt und sich leicht entzündet, muß das Gefäß genügend groß und ein gut schließender Deckel bei der Hand sein, um Flammen sofort ersticken zu können. Zeigen Papiermachéschalen feine Haarrisse, so sind sie ein oder mehrere Male mit dem heißen Lacke zu überstreichen, denn in die Risse tritt Feuchtigkeit ein, welche über kurz oder lang die ganzen Schalen zerstört. Gebrauchte Schalen mit breiten Rissen müssen einige Stunden in Wasser gelegt werden, damit die eingedrungenen Chemikalien herauslaugen. Dann müssen sie innerhalb drei bis vier Tagen am warmen Orte vollständig getrocknet werden. Ein drei- bis viermaliger Anstrich wird die Schalen retten, wenn der Zerstörungsprozeß nicht allzu weit vorgeschritten ist. Ein jeder Anstrich muß vollständig trocken sein, ehe der nächste folgt. Bei gebrauchten Schalen ist es notwendig, die geschilderte Behandlung nach Verlauf mehrerer Wochen regelmäßig zu wiederholen. Der Asphaltlack kann auch mit Vorteil für hölzerne Schalen ververwendet werden. Nach Hugo Müller werden in einem eisernen Gefäße 2 Teile Kolophonium geschmolzen, dann 1 Teil

fein geschnittener, nicht vulkanisierter Kautschuk dazugegeben und nach dem Lösen 2 Teile Leinöl und bis zum Erstarren der Masse gerührt. Zum Gebrauche wird die Masse erwärmt („Phot. Wochenbl." 1896, S. 321), und nach „Phot. Mitteil." 1899 1900, S. 392, werden bei gelinder Wärme gleiche Teile Paraffin und Guttapercha zusammengeschmolzen und zum Ausgießen der Gefäße verwendet.

Rostfrei erhält man Eisen und Stahl, wenn man die Gegenstände mit folgender Mischung einreibt und nach 24 Stunden mit einem leinenen Lappen wieder entfernt: Man löst 30 g

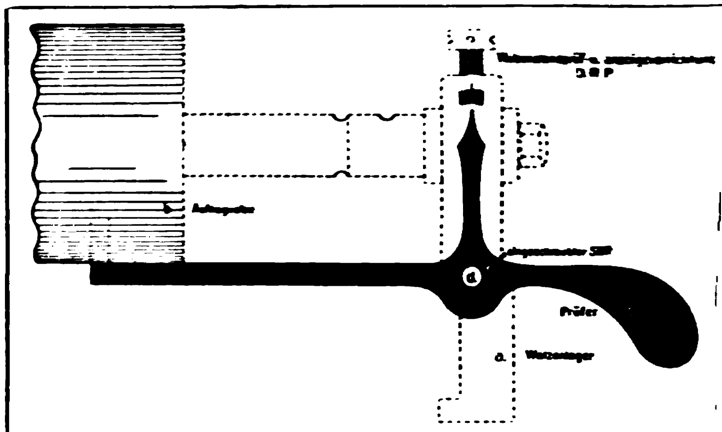


Fig. 308.

Kampfer in 1 Pfd. Schweineschmalz, nimmt den Schaum ab und fügt so viel Graphit hinzu, daß die Mischung eine metallähnliche Färbung annimmt („Deutscher Buch- und Steindrucker" 1907, S. 242). Eine ähnliche Vorschrift war bereits im „N. Druckerei-Anz." 1899, Nr. 1, S. 11, mit 125 Teilen Hammeltalg, 20 Teilen Kampfer und etwas Graphit enthalten, ferner im „Graph. Centralbl." 1889, Nr. 17, S. 3, mit einer Unze Kampfer, 1 Pfd. Schweineschmalz und so viel Graphit, bis eine Eisenfarbe entsteht; die Gegenstände werden damit eingerieben und nach 24 Stunden mit einem trockenen Lappen abgewischt. Die „Graph. Nachr." 1893, S. 16, empfehlen zum Einreiben eine ziemlich steife Masse einer Wachslösung in Terpentinöl, während im „Graph. Beobachter" 1894, S. 115, in 1000 ccm Petroleum

125 g geschabtes Paraffin gelöst werden; die angegriffenen Stellen werden mit der aufgeschüttelten Lösung eingerieben und den nächsten Tag mit einem reinen Lappen abgewischt.

Ein neuer Walzenstandprüfer ist dem Faktor Jos. Dorfmüller in Hannover patentiert worden. Die Anwendung desselben (Fig. 308) ist folgende: Ist eine Schriftform in der Maschine, so dreht man letztere so, daß die Auftragwalzen frei liegen und mit der Schriftform nicht mehr in Berührung sind. Man nimmt den Walzenstandprüfer *e* und steckt ihn mit dem in der Mitte befindlichen Loche auf den Stift *d*, der in das Walzenlager *a* eingeschraubt ist. Sodann legt man den langen Schenkel des Prüfers unter die Auftragwalze *b*. Ist nun die Walze gequollen, also dicker geworden, so zeigt der Prüfer nach links, ist die Walze geschwunden, also dünner, so zeigt er nach rechts, und in beiden Fällen muß man die Walze in ihrem verstellbaren Lager entweder höher oder tiefer bringen, und zwar so, daß der Zeiger wieder auf den Normalstrich zeigt. Es ist nur notwendig, an jedem Walzenlager den Stift *d* einzuschrauben („Deutscher Buch- und Steindrucker" 1908, S. 386).

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Reliefphotographien, bei welchem Photographien mit einer modellierfähigen Masse vereinigt werden, erfolgte durch Friedr. Gärtner in Wiesbaden am 12. Dezember 1904, ausgelegt am 21. Januar 1907, die Patentanmeldung Nr. 20673. Es wird ungeleimtes Papier als Photographieträger und eine Mischung aus Leim und Bimsstein als Modelliermasse benutzt; letztere vereinigt sich so fest mit dem Papier, daß die Bearbeitung mit dem Modellierstift vorgenommen werden kann. Auch wird die Masse nach dem Erhärten steinhart und widerstandsfähig („Zentralbl. f. Photochemigr. usw." 1907, S. 35).

Zur Vermeidung der Reflexe bei Aufnahmen von Glasgegenständen wird das Bepinseln der Gegenstände mit folgenden Mitteln von Eug. Karpinski in Brünn empfohlen. Magnesiumkarbonat wird mit Alkohol zu einem dicken Brei angerieben und unter Reiben dann mit Milch so lange verdünnt, bis man eine dicke, sahnenartige Mischung erhält („Der Photograph" 1908, S. 51). Professor A. Albert in Wien verwendet seit langem das Einreiben der Gegenstände an den Reflexstellen mittels Rindstalg (Unschlitt) mit gutem Erfolge. (E.)

Nachtrag

zu den

Original-Beiträgen.



Nachtrag zu den Original-Beiträgen.

Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie im Jahre 1907.

Von Eduard Doležal,
o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Oberst A. Laussedat ist nicht mehr, aber sein Name wird nicht vergessen werden, er bleibt unzertrennlich verknüpft mit der „Métrophotographie“, für deren Anerkennung als praktisch verwendbares Meßverfahren, für deren Ausgestaltung und Vervollkommnung er während seines ganzen Lebens rastlos und zielbewußt mit dem genialen Blicke eines Mannes eintrat, in welchem sich das tiefe Wissen des Gelehrten mit den vielseitigen Erfahrungen des Praktikers auf das glücklichste vereinten.

Frankreich ehrt seine großen Männer. Ueber Antrag der bekannten Forscher auf photographischem Gebiete: Montpillard und Wenz wurde in der „Société Française de Photographie“ in Paris kurze Zeit nach dem Ableben des Obersten A. Laussedat eine eigene Sektion geschaffen, welche zuerst „Section de Métrophotographie“ hieß und dann dem Begründer der Photogrammetrie zu Ehren „Section Laussedat“ benannt wurde. Diese Sektion widmet ihre Arbeiten der Photogrammetrie und den damit im Zusammenhange stehenden Gebieten. H. Vallot ist ihr Präsident.

Es ist bekannt, daß die Gebrüder Henri und Joseph Vallot am Mont Blanc ein wissenschaftliches, gut ausgerüstetetes Observatorium aus eigenen Mitteln erbaut haben und schon jahrelang erhalten.

Einen ihrer Programmpunkte bildet die Schaffung einer Karte des Mont Blanc-Gebietes im Maßstabe 1:20000; die Fläche des aufzunehmenden Gebietes beträgt 530 qkm.

Henri Vallot erkannte frühzeitig, daß zur Aufnahme der Felsen- und Gletschergebiete die Photogrammetrie bedeutende Vorteile bieten müsse. Er konstruierte ein Photo-Tacheometer,

mit dem seit Jahren in der Sommerkampagne photogrammetrische Aufnahmen ausgeführt wurden.

In der letzten Publikation von Henri Vallot: Applications de la Photographie aux lévés topographiques en haute montage, Gauthier-Villars, Paris, 1907, finden wir die Erfahrungen und Studien der Brüder Vallot bezüglich der Verwendung der Photographie für topographische Aufnahmen niedergelegt.

Die ganze Karte des Mont Blanc-Massives wird 22 Blätter umfassen und den Geographen, Geologen und nicht zuletzt den Alpinisten in hohem Maße willkommen sein.

Vor kurzem ist ein Probeblatt: Environs de Chamonix erschienen, welches bei H. Barrère in Paris verlegt ist und sich durch große Naturtreue in der Wiedergabe der Felsengebiete auszeichnet.

Bereits im Jahre 1901 wurde unter den Auspizien der französischen Akademie der Wissenschaften und des Unterrichtsministeriums eine wissenschaftliche Expedition: „Mission française de l'Equateur" ausgerüstet, deren Leiter und Mitglieder französische Offiziere sind; sie gehören dem angesehenen Institute „Service géographique de l'Armée" an.

Diese wissenschaftliche Expedition, welche sich auch mit topographischen Aufnahmen befaßt, hat naturgemäß die Phototopographie als ein wichtiges Aufnahmeverfahren in ihr Programm aufgenommen; zwei Photo-Tacheometer nach Vallot bilden das instrumentelle Inventar für die photogrammetrischen Aufnahmen.

Wie wir vernommen haben, werden die wissenschaftlichen Arbeiten in einem größeren Werke zur Veröffentlichung gelangen.

Das Erbe Laussedats in der Vertretung der Photogrammetrie in Frankreich hat neben der „Section Laussedat" insbesondere ihr rühriger Sekretär Capitain du Génie J. Th. Saconney übernommen.

In der Abhandlung „Reconnaissances Photographiques Militaires à Terre, en Mer et en Ballon" hat Saconney eine Serie von Artikeln zusammengefaßt, welche zu verschiedenen Zeiten in der „Revue du Génie militaire" und in anderen französischen Fachzeitschriften erschienen sind. Die Publikation gibt einen dankenswerten Ueberblick über die Resultate der Arbeiten französischer Offiziere zwecks Anwendung der Photogrammetrie für militärisch-operative Zwecke.

Seine zweite Arbeit: „Problème de Métrophotographie" im November-Heft der „Revue du Génie militaire" 1906 bringt eine neue Lösung der bekannten Grundaufgabe der Ballonphotogrammetrie, ein Photogramm auf Grund von drei bekannten Fixpunkten, die sich im Bilde identifizieren lassen, im Raume zu orientieren. Wenn auch bereits mehrere Lösungen

dieser Aufgabe existieren, so bietet doch die Art, wie hier die Aufgabe behandelt wird, reges Interesse.

Ein schönes Buch: Carminat, „Topographie pratique de reconnaissance et d'exploration“, Paris, 1907, widmet der Métrophotographie einen mit Verständnis und Liebe geschriebenen Abschnitt.

Von italienischen Arbeiten wäre insbesondere hervorzuheben: Ing. Attilio Ranza, „Fototopografia e fotogrammetria aerea“, Nuovo metodo del rilevamento topografico di estese zone di terreno, 77 Seiten, 32 Figuren, 16 Tafeln, Roma, 1907.

Diese Broschüre stellt die Zusammenfassung einer Artikelserie dar, welche in der „Rivista d'artiglieria e genio“ 1907, Bd. 3 u. 4, gebracht wurde und hochinteressante Studien und praktische Erfahrungen des Ingenieurs A. Ranza, italienischen Genieleutnants, zugeteilt der Brigata specialisti in Rom, vom Fesselballon topographische Aufnahmen zu machen, weiteren Kreisen bekannt gibt.

Die Arbeit zeigt den Autor nicht nur als tüchtigen Mathematiker und gewandten Konstrukteur, sondern auch als Mann von Ideen und vorzüglichen Improvisator.

Das Werk beginnt mit dem Nachweis, daß die Unebenheiten des Terrains innerhalb ziemlich weiter Grenzen vernachlässigt werden können, weil die durch sie bedingten Fehler innerhalb der Grenzen der auf graphischem Wege erreichbaren Genauigkeit bleiben.

Von der Anschauung ausgehend, daß der Fesselballon das tauglichste Mittel sei, um einen photographischen Apparat hoch zu bringen, der frei pendelnd aufgehängt ist und elektrisch ausgelöst wird, wird gezeigt, daß es genügt, kleine Schwingungs-Amplituden abzuwarten und dann in den toten Punkten (Umkehrpunkten) zu exponieren, um bei rasch arbeitendem Momentverschlusse zu guten Resultaten zu gelangen.

Als Fesselballon wird eine von Ranza konstruierte Spezialform benutzt.

Die Versuche, Ballonaufnahmen für topographische Karten auszuwerten, hat Ranza im Jahre 1902 begonnen, und die Weltausstellung in Mailand 1906 bot eine Reihe interessanter Objekte, welche die Aufmerksamkeit der Besucher mit Recht in Anspruch nahmen.

Wenn auch das Arbeiten mit dem Fesselballon zweifellos weniger raumgreifend ist, als das Arbeiten von Freiballons oder gar lenkbaren Ballons aus, so bleibt es ein nicht genug anzuerkennendes Verdienst Ranzas, die Technik des Arbeitens mit dem Fesselballon so weit ausgebildet zu haben, daß man in Fällen, wo die Verwendung des lenkbaren Ballons, des Frei-

ballons oder des Drachens auf praktische Schwierigkeiten stößt, sich mit kleinen gefesselten Ballons helfen kann.

Ueber Arbeiten der Amerikaner sind wir in der Lage, im heurigen Referate einige Neuigkeiten zu bringen.

Vor allem nennen wir das schöne Buch: Flemer, „An elementary treatise on Phototopographic Methods and Instruments including a consice review of executed phototopographic surveys of publications on this subject, New York, 1906, John Wiley & Sons.

Flemer ist in der Literatur über Photogrammetrie nicht unbekannt. Als Assistent der „U. S. Coast and Geodetic-Survey" veröffentlichte er im Jahre 1897 eine schöne Arbeit: „Phototopographic Methods and Instruments" in „Report of the Superintendent U. S. Coast and Geodetic Survey for 1897, Appendix Nr. 10, Washington D. C.". Er hat an der Technischen Hochschule in Berlin die Ingenieurwissenschaften studiert und unter Prof. Dr. Doergens im Jahre 1879 Vorlesungen über Photogrammetrie gehört. Er fand später in seinem Vaterlande als Topograph der U. S. Coast and Geodetic Survey Gelegenheit, eine Reihe von phototopographischen Aufnahmen zu leiten und Erfahrungen zu sammeln.

Mit gründlichem theoretischen Wissen und reichem Können ausgerüstet, ging Flemer daran, das genannte Buch zu schreiben, welches sich durch eine einfache und klare Diktion auszeichnet und in Amerika einer großen Verbreitung erfreut.

A. Wheeler, kanadischer Topograph, hat große phototopographische Arbeiten in Kanada geleitet und gilt als ein bedeutender Phototopograph. Aus seiner Feder stammen die schätzenswerten Arbeiten:

1. The Selkirk Range, Vol. 1 and 2, Ottawa, Governement printing bureau, 1905. Published by the Departement of the Interior.

2. „Phototopographic methodes employed by the Canadian topographical Survey" in den Verhandlungen des 8. Internationalen Geographenkongresses und in „Canadian Alpine Journal" 1907.

3. „Notes on the Altitude of Mts Columbia, Bryce, Lyell and Forbes" in „Canadian Alpine Journal" 1907.

Von Interesse sind auch die stereophotogrammetrischen Arbeiten des Forstingenieurs H. G. Fourcade in Capland, der sich von dem englischen mathem.-mechan. Institute von Troughton & Sims eigene Apparate für stereophotogrammetrische Aufnahmen: Phototheodolit und Stereokomparator bauen ließ. Seine Publikationen sind:

1. „On a stereoscopic method of photographic Surveying" in „Transactions of the Southafrican philosophical Society"

1903, Vol. 14, part. 1, und 2. seinen analogen Artikel in „The Journ. of the Institute of Land Surveyors Transvaal“ 1907, Vol. 1, Nr. 6.

Was Rußland betrifft, so haben wir über schöne Arbeiten zu berichten.

Ingenieur Staatsrat R. Thiele, der seit mehr als zehn Jahren in Rußland mit Erfolg die Photogrammetrie und Phototopographie praktisch verwertet und sie schon zu wiederholten Malen zu generellen Trassenstudien benutzt hat, war in der Sommerkampagne 1907 mit photographischen Aufnahmen für Ingenieurzwecke im Kaukasus beschäftigt. Drei auf der nördlichen Abdachung dieses Gebirgskomplexes gelegene Engpässe wurden auf phototopographischem Wege aufgenommen, um die Grundlagen für eine den Kaukasus durchquerende Eisenbahnlinie zu gewinnen.

Die Rekonstruktionsarbeiten werden unter Leitung des Ingenieurs R. Thiele in den Bureaus der Verwaltung des Bahnbaues der Linie „Uluschanlu-Persische Grenze“ durchgeführt.

Groß sind die Verdienste, welche sich Staatsrat Thiele um die Entwicklung der Ballonphotogrammetrie in Rußland erworben hat. Sein Auto-Panoramograph, welcher gleichzeitig sieben Bilder des aufzunehmenden Terrains liefert, von denen jedoch sechs vor der Verwendung zur Rekonstruktion noch eine Transformation erfahren müssen, wurde schon wiederholt von Thiele bei größeren kartographischen Arbeiten verwendet. Zur Hebung des Apparates dient ein Drachen, der den Auto-Panoramograph in eine bestimmte Höhe bringt, worauf dann die Exposition automatisch in dem Augenblicke sich vollzieht, wo die mittlere Platte eine horizontale Lage hat. Durch die gelungene Aufnahme des Delta der Wolga zeigte Thiele, in welcher Weise schnell und präzis sein Auto-Panoramograph zu arbeiten vermag.

In nächster Zeit sind die Aufnahmen der Ufer des Kaspischen Meeres in Aussicht genommen, welche Thiele gewiß mittels seines Ballonapparates wird bequem lösen können.

Unstreitig können flache Ländergebiete, wie sie sich bei Deltas, den Uferlinien von Flüssen und Seen bieten, aus dem Ballon ohne besondere Schwierigkeit festgelegt werden, insbesondere dann, wenn ein Instrumentarium zur Verwendung gelangt, wie es Staatsrat Thiele für diese Zwecke geschaffen hat.

Von den neuesten Publikationen Thieles führen wir an: 1. „Ueber photographische Aufnahmen für Eisenbahn-Projektierungen“, Vortrag auf der Jahresversammlung der Eisenbahn-Ingenieure zu St. Petersburg 1907. 2. „Ueber die gegenwärtige Entwicklung der Phototopographie“ in „Zeitschr. für Eisenbahnwes.“, St. Petersburg, 1907. 3. „Ueber die schnelle

und präzise Aufnahme des Delta der Wolga", Bericht, erstattet in der Versammlung der Kaiserl. russisch. Gesellschaft für Fischzucht 1906, und insbesondere sein auf drei Bände angelegtes Werk, betitelt: Phototopographie nach ihrem gegenwärtigen Stande. 1. Bd.: Neueste Phototopographie und gerichtliche Photogrammetrie, Petersburg, 1908. Verlag von K. L. Rücker.

Rußlands militärische Kreise interessieren sich ganz besonders um die Verwertung der Photogrammetrie bei Ballonfahrten für Rekognoszierungszwecke, und da ist es in erster Linie der Kapitän Ulyanin in Warschau, der auf diesem Gebiete hervorragende Verdienste hat.

Hoffentlich wird es uns im nächsten Jahre möglich sein, einige Details über diese Arbeiten zu bringen.

Daß der Entwicklung der Photogrammetrie und der Stereophotogrammetrie in Rußland die größte Aufmerksamkeit geschenkt wird, geht daraus hervor, daß auf der Geodätischen Ausstellung in Moskau im Januar 1908, welche von der „Gesellschaft der russischen Landmesser" in der Zeit vom 20. Januar bis 2. Februar d. J. veranstaltet wurde, photogrammetrische Instrumente zur Ausstellung gelangten und eine Reihe von interessanten Vorträgen über photogrammetrische Themen gehalten wurden, und zwar: 1. „Photogrammetrische Aufnahmen", 2. „Ueber stereophotogrammetrische Aufnahmen", 3. Stereophotogrammetrische Bestimmung der Distanzen nach den stereoskopischen Aufnahmen, Demonstration des Stereoskopes und des Stereometers von Zeiß".

In Deutschland wird insbesondere im Carl Zeiß-Werke in Jena durch Dr. C. Pulfrich intensiv an der Ausgestaltung und Vervollkommnung der Photogrammetrie gearbeitet. Seine Erfolge in der stereophotogrammetrischen Methode für die Astronomie, Topographie, Hydrographie, Architektur haben Pulfrich dazu geführt, durch rege Arbeit die Anwendung des stereophotogrammetrischen Verfahrens auch auf Ausmessung naher Gegenstände auszudehnen. Pulfrich baute seine Stereometerkamera im Format 13 $\times$ 18 cm mit $f/150$ mm und B = 70 mm Entfernung der Tessarobjektive, welche die Basis der Aufnahme bildet.

In Fig. 309 ist die Stereokamera zur Darstellung gebracht; es bedeuten in der Figur: B = Bodenplatte, E = Stellschraube mit Klemmschraube F und Ueberfangschraube U zum Festhalten des Dreifußes R, T = Teilkreis, O = die Kameraobjektive in 70 mm Abstand, S = Schlitten für die Bewegung des Objektivbrettes in der Richtung der Achse, H = Handhabe für diese Bewegung, L = Dosenlibelle; N = zwei Schieber zum Numerieren

der Platten und *G* — Hebel für den Kassettenrahmen beim Einschieben der Kassette.

Das Stereometer, welches den Stereokomparator für unzerschnittene Aufnahmen mit der Stereometerkamera ausgeführt,



Fig. 309.

darstellt, wurde in dem Referate des verflossenen Jahres abgebildet und näher beschrieben[1]).

Es unterliegt keinem Zweifel, daß das durch die Stereometerkamera in Verbindung mit dem Stereometer ermöglichte stereophotogrammetrische Verfahren, auf mehr Gegenstände ausgedehnt, in der Anthropometrie, Zoometrie, bei medizinischen

1) Vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1907, S. 226.

Untersuchungen von Geschwülsten usw., in der Bildhauerkunst, Archäologie, Architektur, bei Lösung einer Reihe von physikalischen Aufgaben usw. von großem Nutzen sein wird.

Bei Ermittelung des Geschoßaufschlages, der sich auch durch eine aufspringende Wassergarbe zu erkennen gibt, wurden in der früheren Zeit Theodolite verwendet, die Festlegung der Portée erfolgte auf Grund von usuellen Verfahren, die nur geringe Genauigkeit boten.

Nun wurde die Stereophotogrammetrie herangezogen, und Dr. Pulfrich konstruierte für diesen Zweck zwei idente Phototheodolite, in Fig. 310 abgebildet, welche in jeder Beziehung entsprachen. Sie bestehen im Prinzipe aus einer Kamera mit 317,9 mm Brennweite, sind für das Plattenformat 9 × 12 cm eingerichtet, um eine sehr kräftige Vertikalachse drehbar und besitzen für die gegenseitige Orientierung ein unbewegliches, parallel zur Bildebene gestelltes Fernrohr. Die Kamera wird von einem Dreifuße getragen, der einen unverstellbaren und zwei durch Schrauben verstellbare Füße besitzt, wodurch die genau gleiche Höhe beider Kamerafernrohre stets gesichert ist. Für die Aufstellung der Apparate sind auf den Pfeilern eiserne Bodenplatten derart aufmontiert, daß zwei Füße des Dreifußes in der Richtung der Basis liegen.

Eine große Schwierigkeit bei Herstellung solcher Apparate liegt darin, daß sie bezüglich ihrer optischen Verhältnisse völlig identisch sein müssen; insbesondere dürfen die Unterschiede in den Bildweiten nur einige Tausendstel Millimeter betragen.

Die beiden Instrumente haben sich glänzend bewährt. Dr. C. Pulfrich veröffentlichte: 1. „Ueber ein neues Verfahren der Körpermessung" im „Archiv für Optik", Leipzig 1907; 2. „Ueber Standphototheodolite und deren Gebrauch an Bord eines Schiffes" in „Zeitschrift für Instrumentenkunde" 1908.

Außerdem haben wir von deutschen Autoren: 1. *Eggert[1]): a) „Einführung in die Geodäsie", B. G. Teubner, Leipzig 1907; b) „Neuere Instrumente für Stereophotogrammetrie" in „Zeitschr. f. Vermessungswesen" 1908. 2. *Dr. Finsterwalder: „Photogrammetrie" in „Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen", Bd. 6, Heft 1, B. G. Teubner, Leipzig 1906. 3. *A. Galle: „Geodäsie", Sammlung Schubert, Bd. 23, Göschen, Leipzig 1907. 4. *M. v. Rohr: „Die binokularen Instrumente", Springer, Berlin 1907.

---

1) Die mit * bezeichneten Werke enthalten Kapitel über Photogrammetrie oder Stereophotogrammetrie als integrierenden Bestandteil.

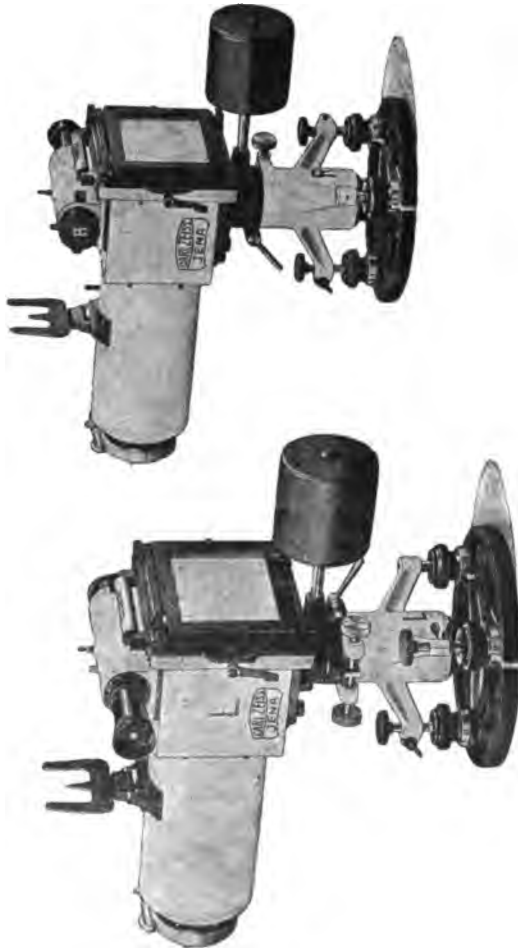


Fig. 310.

Wie wir hören, soll Prof. Dr. S. Finsterwalder, Mitglied der „Internationalen Gletscherkommission“, bekannt durch seine gelungenen photogrammetrischen Gletschervermessungen, auch im

Sommer 1907 in den Alpen mit seinen Schülern Aufnahmen von Gletschern auf photogrammetrischem Wege durchgeführt haben.

Wir wenden uns den photogrammetrischen Arbeiten in Oesterreich zu.

Da sind es in erster Linie die phototopographischen Arbeiten des k. u. k. militärgeographischen Institutes in Wien, welches unter Leitung Sr. Exzellenz des Feldmarschalleutnants O. Frank, einem eifrigen und warmen Förderer der Photogrammetrie, durch General Baron Hübl für die Photogrammetrie im Dienste der Topographie eine Pflegestätte ersten Ranges geworden ist.

Im Jahre 1906 haben nach den „Mitteil. d. k. u. k. militärgeographischen Institutes in Wien" 1906, Bd. 26, die Mappierungsabteilungen 160 brauchbare Landschaftsbilder geliefert.

Die im Jahre 1905 im Etsch- und Sarcatale, dann am Gardasee gemachten stereophotogrammetrischen Aufnahmen dienten im Winter zur Konstruktion und Höhenberechnung für etwa 3000 stereophotogrammetrische Punkte, auf Grund welcher die Felsenskizzierungen durchgeführt wurden. Die Konstruktionsergebnisse wurden im Sommer verwertet und hierbei genau überprüft; die Resultate waren sehr betriedigend.

Einzelne kleinere Partien mit etwa 1200 Detailpunkten wurden photogrammetrisch konstruiert und gerechnet.

In den Monaten Juli bis September 1906 wurde die Adamello- und Presanellogruppe durch einen Mappeur stereophotogrammetrisch und durch einen zweiten als Ergänzung auch nach der bisher geübten Methode photogrammetrisch aufgenommen; hierbei wurden 17 stereophotogrammetrische und 43 photogrammetrische Standpunkte erledigt. Die Konstruktions- und Rechnungsarbeiten sind derzeit im Zuge.

Die im Jahre 1906 im Gebiete der Adamello- und Presanellogruppe durchgeführten stereophotogrammetrischen und photogrammetrischen Aufnahmen dienten im Winter zur Konstruktion und Höhenberechnung für 7600 stereophotogrammetrische und 1900 photogrammetrische Punkte, auf Grund deren die Felsenskizzierungen durchgeführt wurden.

Die Konstruktionsergebnisse wurden im Sommer verwertet; die Ueberprüfung ergab im allgemeinen sehr befriedigende Resultate.

Im Jahre 1907 wurden in den Monaten Juli bis September die Ortlergruppe, dann ein Teil der Oelztaler Alpen durch zwei Mappeure stereophotogrammetrisch und als Ergänzung, ferner zum Zweck der Kontrolle auch photogrammetrisch aufgenommen; hierbei wurden 76 Standpunkte (darunter 13 nur photographisch) mit 196 stereophotogrammetrischen Plattenpaaren erledigt und

außerdem 281 photographische Bilder aufgenommen. Die Konstruktions- und Rechnungsarbeiten sind im Zuge.

1906 (Winterarbeit 1906/1907).

Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie: Personalstand (durchschnittlich): 2,9; Arbeitstage: 515; zur Arbeit nicht verwendete Tage: 13.

1907 (Sommerarbeit).

Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie: Personalstand (durchschnittlich): 3,6; Arbeitstage (Feldarbeit): 116; Zimmerarbeit: 143; zur Arbeit nicht verwendete Tage: 93.

General Baron Hübl zeigt in einer wertvollen Abhandlung: „Das stereophotogrammetrische Vermessen von Architekturen" in der Monatsschrift „Wiener Bauhütte", Jahrg. 1907, an einem Beispiele die vortreffliche Anwendung der Stereophotogrammetrie für architektonische Zwecke.

Die Stereophotogrammetrie wird bei der Anlage eines Denkmälerarchives gewiß ebenfalls von großem Nutzen sein, und es wäre ein vollkommenes Verkennen ihrer Leistungsfähigkeit, wollte man ihr im Dienste der Denkmalpflege nicht die gebührende Stellung einräumen.

Der österreichische k. u. k. Linienschiffsleutnant F. Neuffer veröffentlichte einen Aufsatz: „Die Portée-Ermittelung bei Schießversuchen gegen die See" in den „Mitteil. a. d. Gebiete des Seewesens", Jahrg. 1907, der sich mit der stereophotogrammetrischen Bestimmung der Schußweite von Küstengeschützen beschäftigt. General Baron Hübl hat eine Einrichtung in Vorschlag gebracht, bei welcher die Entfernungsbestimmung der Wassergarbe bei auffallendem Geschosse nach dem Prinzip der Stereophotogrammetrie erfolgt.

Die eifrigen Bestrebungen des k. u. k. Hauptmanns i. R. S. Truck, das stereophotogrammetrische Aufnahmeverfahren in der Praxis des Bauingenieurs zur verdienten Anerkennung zu bringen, fanden im österreichischen k. k. Eisenbahnministerium große Förderung. Hauptmann Truck konnte im Sommer 1907 ausgedehnte Terrainaufnahmen auf stereophotogrammetrischem Wege in den österreichischen Alpen ausführen.

Zum Zwecke der Verfassung des generellen und Detailprojektes für die Fortsetzung der Vintschgaubahn von Mals nach Landeck sind die Felswände am rechten Innufer zwischen Martinsbruck und Finstermünz stereophotogrammetrisch vermessen worden, eine sehr interessante und dankenswerte Arbeit; außerdem wurde dem Hauptmanne Truck die ehrende Aufgabe übertragen, die Grundlagen für die Projekte der Wasserkraftanlagen, welche vom Studienbureau der Eisenbahnbaudirektion

zwecks Vorbereitung des elektrischen Betriebes auf den österreichischen Staatsbahnlinien an einzelnen Wasserläufen in Tirol und Vorarlberg benötigt werden, auf stereophotogrammetrischem Wege zu beschaffen.

Im Spätherbste und im Winter 1907 hat Hauptmann Truck einen großen Teil seiner stereophotogrammetrischen Aufnahmen im Maße 1:1000 rekonstruiert und gute Resultate erzielt.

Hauptmann Truck veröffentlichte die Arbeit: „Das Pulfrichsche Stahlrohr als Distanzlatte in seiner Anwendung bei stereophotogrammetrischen Aufnahmen" in der „Ztschr. f. Vermessungswesen" 1907.

Der k. u. k. Hauptmann i. R. und Kapitän l. F. Th. Scheimpflug verfolgt mit Lust und Liebe seine Studien behufs Verwendung der Ballonaufnahmen für die Herstellung von topographischen Karten. Er unternahm am 22. Mai, 12. und 25. September 1907 Studienfahrten, um in erster Linie seinen achtfachen Ballonapparat im allgemeinen zu erproben, ferner bezüglich Abblendung, Expositionszeit, Plattensorte usw. Erfahrungen zu sammeln; es handelte sich ihm auch darum, die Einrichtungen für die Horizontalstellung des Ballonapparates, sowie die innere Einrichtung des Korbes für Arbeit und Landung zu überprüfen.

Die photographischen Aufnahmen aus verschiedenen Höhen (700 bis 2200 m) sind geradezu glänzend; die Ausbeute war sowohl in Qualität als Quantität eine reiche und gelungene. Hauptmann Scheimpflug ist gegenwärtig mit der Auswertung seiner zahlreichen Aufnahmen beschäftigt, bei welchen sein Perspektrograph erprobt und vervollkommnet wird.

Es würde uns ehrlich freuen, wenn wir über durchschlagende Erfolge des Hauptmanns Scheimpflug berichten könnten, der weder Zeit noch Geldopfer scheut, um seine Pläne zu verwirklichen.

Wir sind der Ansicht, daß eine „Internationale Assoziation für Ballonphotogrammetrie" sich bilden sollte, in welcher die Deutschen, Russen, Franzosen, Italiener usw. sich vereinigen müßten, um ihre Erfahrungen, die schon bedeutende Geldmittel verschlungen haben, zu verwerten und rascher an jenes Ziel zu kommen, das alle zu erreichen streben. Wir glauben, daß dies möglich wäre, wenn nicht militärische Interessen der guten Sache hindernd im Wege ständen.

Von österreichischen Arbeiten wären weiter hervorzuheben: Professor K. Fuchs: a) „Die Verschwenkungskorrektion in der Photogrammetrie" in der „Zeitschr. f. Vermessungswesen" 1907; b) „Das Reziprokendreieck", ebenda 1907; c) „Photogrammetrische Terrainaufnahmen auf Forschungsreisen" in der

„Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungswesen" 1907. Jaffé: „Neuerungen auf dem Gebiete der Architekturphotographie" in der Monatsschrift „Wiener Bauhütte" 1907. Professor A. Klingatsch: „Die Fehlerflächen topographischer Aufnahmen" in den „Sitzungsberichten d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien", Bd. 115, 1907. Professor E. Doležal: a) „Das Problem der sechs Strahlen oder sieben Punkte in der Photogrammetrie" in den „Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien", Bd. 115, 1906; b) „Genauigkeit und Prüfung einer stereophotogrammetrischen Aufnahme" in der „Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungswesen" 1907; c) „Oberst A. Laussedat, der Begründer der Photogrammetrie, sein Leben und seine wissenschaftlichen Arbeiten" im „Internation. Archiv f. Photogrammetrie" 1907; d) „Die Photographie und Photogrammetrie im Dienste der Denkmalpflege und das Denkmälerarchiv", ebenda 1907. Professor N. Herz: „Zur Theorie der perspektivischen Abbildung nicht paralleler Bildflächen" im „Internationalen Archiv f. Photogrammetrie" 1907. *Professor Th. Hartwig[1]): „Das Stereoskop und seine Anwendung" in der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt", 135. Bändchen, B. G. Teubner, Leipzig 1907. *W. v. Niesiolowski-Gawin: „Ausgewählte Kapitel der Technik mit besonderer Rücksicht auf militärische Anwendungen", 2. Auflage, L. W. Seidel & Sohn, Wien 1908. *Major A. Schindler: „Leitfaden für den Unterricht in der praktischen Geometrie an der k. u. k. technischen Militärakademie", 2. Teil, L. W. Seidel & Sohn, Wien 1907. *Professor Th. Topla: „Grundzüge der niederen Geodäsie", 2. Band, Franz Deuticke, Leipzig und Wien 1908.

Zum Schlusse unseres Berichtes können wir wohl nicht umhin, die erfreuliche Tatsache mitzuteilen, daß in Wien eine Gruppe von Theoretikern und Praktikern die „Oesterreichische Gesellschaft für Photogrammetrie" gründete, die erste wissenschaftliche Vereinigung dieser Art.

Die Gesellschaft stellt sich zur Aufgabe, die Theorie und Praxis der photographischen Meßkunst, der Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie, zu pflegen, ihre Vervollkommnung und Verbreitung zu fördern und zu ihrer Anwendung in verschiedenen Wissenszweigen beizutragen.

Als ein wichtiges Mittel zur Erreichung des vorstehend skizzierten Zweckes dient wohl eine Zeitschrift, die unter dem Titel: „Internationales Archiv für Photogrammetrie"

1) Die mit * bezeichneten Publikationen enthalten besondere Kapitel, welche der „Photographischen Meßkunst" gewidmet sind.

bei Carl Fromme in Wien erscheint und das Organ der Gesellschaft ist.

Die Photogrammetrie bietet vom theoretischen Standpunkte eine Fülle des Interessanten, sie führt auf Probleme, die den Mathematiker und Geometer in gleichem Maße fesseln, indem sie den ersteren zu interessanten mathematischen Lösungen anregen und dem letzteren für deskriptiv-projektive Forschungen reiches Material bieten.

Die Mathematiker und Geometer kommen gewiß auf ihre Rechnung.

Aber auch die theoretischen Forscher und Praktiker in anderen Wissenszweigen werden in der Photogrammetrie eine Stütze und Förderin ihrer Bestrebungen finden.

Die Anwendungen der Photogrammetrie sind vielseitig und wichtig. Der Ingenieur bei Terrainaufnahmen in schwer zugänglichem Gelände, der Topograph bei seinen Arbeiten im Hochgebirge, der Architekt bei Aufnahmen von Baudenkmälern, der Meteorologe bei Wolkenaufnahmen und bei Fixierung rasch sich vollziehender Erscheinungen, der Ballistiker zum Studium der Flugbahnen und anderer für die Ballistik wichtiger Vorkommnisse, der Marineur für die Küstenaufnahmen, der Militär und Aeronaut für Rekognoszierungszwecke, endlich der Forschungsreisende, der Geograph und Astronom, sie alle werden bei sinngemäßer Anwendung aus der photographischen Meßkunst bedeutenden Vorteil ziehen.

Durch Einführung der Stereophotogrammetrie ist das Gebiet der photographischen Meßkunst noch wesentlich erweitert worden, und es läßt sich heute noch gar nicht übersehen, in wie viele Wissenszweige sie noch als geschätzte Hilfskraft eingreifen wird.

Um sich aber gedeihlich weiter entwickeln zu können, benötigt die photographische Meßkunst, wie heutzutage schon jede Sache, ein spezielles Organ.

Dieses soll alles bringen, was auf dem Gebiete der Photo- und Stereophotogrammetrie gearbeitet wird: rein theoretische Untersuchungen, neue Methoden, neue Apparate; außerdem sollen auch interessante praktische Arbeiten den Leser über die Anwendungsgebiete und die Fortschritte der Wissenschaft informieren.

Neben Originalarbeiten sollen auch sorgfältige, fachmännische Referate über alle an anderen Orten veröffentlichte einschlägige Arbeiten den Leser orientieren, demselben somit leicht zugänglich sein, und es soll ein vollständig klares Bild des jederzeitigen Standes der photogrammetrischen Wissenschaft geboten werden.

Das Archiv für Photogrammetrie soll ein wahres Zentralblatt werden; es soll eine Art Depot für alle Errungenschaften des Faches darstellen, und können somit in demselben auch fremdsprachige Arbeiten aufgenommen werden.

Veröffentlicht werden Arbeiten in deutscher, französischer, englischer und italienischer Sprache.

Prüfung von Barytpapieren für Bromsilberkarten.

Von Johannes Gaedicke in Berlin.

Gewisse Barytpapiere geben, wenn sie mit Bromsilberemulsion überzogen sind, Bilder, die auf größeren glatten Flächen von zartem Ton sehr störende maserige Flecke zeigen, und sind daher unbrauchbar zur Verwendung für Bromsilberpapier. Gewöhnlich wird dieser Fehler zu spät entdeckt, erst wenn er sich in den fertigen Bildern bemerkbar macht, da er dem fehlerhaften Papier nicht angesehen werden kann. Es muß daher wünschenswert sein, ein Prüfungsverfahren zu besitzen, das den Fehler kenntlich macht, bevor das Papier mit Emulsion überzogen wird. Man kann dadurch unliebsame Reklamationen vermeiden und ein als unbrauchbar für Bromsilberpapier befundenes Barytpapier noch gut anderweitig, z. B. für Chromodruck, verwenden. Das Prüfungsverfahren ist folgendes: Man bestreicht eine Probe des Barytpapieres mittels eines weichen Haarpinsels mit einer zehnprozentigen Silbernitratlösung, in derselben Weise, wie man beim Aquarellieren eine größere glatte Fläche anlegt. Man kann auch die Papierfläche einige Sekunden auf der Silbernitratlösung schwimmen lassen und an einer Ecke zum Abtropfen aufhängen. Das Papier wird nun ans Licht gelegt, wodurch es braun anläuft. Ist das Papier gut, so zeigt sich ein klarer, ganz gleichmäßiger brauner Ton, im anderen Falle ist der Ton unruhig und die Masern treten deutlich als hellere Stellen hervor. In diesem Falle soll man das Papier zurückweisen und nicht mit Bromsilberemulsion überziehen.

Neuerungen im Ozobromverfahren.

Von Otto Siebert in Steglitz.

Der Umstand, daß die Ozobrom-Arbeitslösung, also die bereits verdünnte Ozobromlösung, in welcher das Ozobrom-Pigmentpapier vor dem Zusammenpressen mit dem Silberbild geweicht wird, zur Herstellung nur weniger Bilder von ganz gleichem Charakter benutzt werden konnte, erschien manchem Verbraucher als Nachteil; denn die Abdrücke wurden allmählich härter, und man konnte einen Ausgleich höchstens dadurch herbeiführen, daß man das Pigmentpapier nach Herstellung einiger Drucke etwas länger in der Ozobromlösung badete. Weniger für den Liebhaberphotographen, als vielmehr für den Fachmann, der mit der Herstellung einer größeren Anzahl von gleichen Drucken nach diesem Verfahren rechnen mußte, bildete diese geringe Ausgiebigkeit der Arbeitslösung einen Faktor, der bei der Berechnung der Herstellungskosten berücksichtigt werden mußte.

Dem rastlosen Eifer Manlys, des Erfinders dieses Verfahrens, ist es nun gelungen, in dieser Hinsicht eine bedeutende Verbesserung einzuführen, welche aber das an sich einfache Verfahren in keiner Weise umständlicher gestaltet, demselben vielmehr — und dies fällt gewiß sehr in die Wagschale — eine noch viel größere Ausdrucksfähigkeit verleiht als bisher. Allerdings mußte die Zusammensetzung der Ozobromlösung eine Aenderung erfahren, aber äußerlich ist nur noch zwischen das bisher übliche Einweichwasser des Pigmentpapiers und das Ozobrombad ein schwaches Säurebad getreten. Als solches empfiehlt Manly für das Ozotypie-Pigmentpapier ein einhalbprozentiges Salzsäurebad.

Wie bei allen photographischen Papieren, so bedingt auch hier, wie leicht verständlich, der verschiedene Charakter der Pigmentpapiere eine Anpassung der Gebrauchslösungen, weshalb die Arbeitsvorschriften für die N. P. G.-Ozobrom-Pigmentpapiere mit den von Manly angegebenen nicht ganz übereinstimmen. Die Arbeitsvorschriften sind die Resultate zahlreicher praktischer Proben, und nur dann kann man auf wirklich gute Resultate rechnen, wenn solche auch möglichst genau eingehalten werden. Gewiß wird es nicht ausgeschlossen sein, daß besondere Verhältnisse jeweils eine Abweichung von den Vorschriften verlangen. In solchen Fällen empfiehlt es sich dringend, Auskunft und Rat bei der N. P. G. einzuholen, und zwar am besten unter Beifügung von Resultaten. Es sei beispielsweise nur daran erinnert, welche große Rolle bei vielen photographischen Prozessen die Beschaffenheit des verwendeten Wassers

spielt, und auch beim Ozobromverfahren ist es nicht ohne Einfluß, ob dasselbe stark kalkhaltig ist oder nicht.

Die nun von der N. P. G. neuerdings ebenfalls vorgenommene Aenderung besteht darin, daß das Ozobrom-Pigmentpapier, wie bisher, zuerst 1 Minute in Wasser und dann für die Dauer von 30 Sekunden in einem schwachen Salzsäurevorbad folgender Zusammensetzung:

Wasser	1 Liter,
chemisch reine Salzsäure vom spez. Gew. 1,124 (16 Grad Bé.)	3 ccm

eingeweicht und aus diesem Zwischenbad direkt in die 1:5 verdünnte Ozobromlösung gebracht wird. Hierin bleibt das Papier 1½ bis 2 Minuten und wird nach Ablauf dieser Zeit ein- bis zweimal rasch durch reines Wasser gezogen und dann auf das inzwischen gut vorgeweichte und auf eine glatte, feste Unterlage gebrachte Silberbild aufgequetscht.

Das nach dem Baden in der Ozobromlösung vorgeschriebene Durchziehen des Pigmentpapiers durch Wasser hat den Zweck, die oberflächlich anhaftende Ozobromlösung abzuspülen, da anderenfalls ein noch so rasches Zusammenpressen des Pigmentpapieres mit dem Silberbild das Entstehen von Streifen, Unschärfen, Zonen und Flecken auf dem Bilde, infolge der sofort eintretenden chemischen Reaktion zwischen Silberbild und Ozobromlösung, nicht verhüten kann; durch die ja nur an der Oberfläche der Gelatine stattfindende Verdünnung der Ozobromlösung wird die Reaktion jedoch genügend verzögert, um diese Fehler nicht auftreten zu lassen.

Nach dem Aufquetschen des Pigmentpapieres auf das Silberbild muß das Ganze 10 bis 15 Minuten unter leichtem Druck liegen bleiben; denn es muß ja der vom Pigmentpapier aufgesaugten Ozobromlösung Zeit gelassen werden, in die Schicht des Silberbildes zu diffundieren und sich mit dem Silber desselben umzusetzen.

Abgesehen von der größeren Ausnutzbarkeit der Ozobrom-Arbeitslösung wirkt das Säurezwischenbad noch insofern günstig auf den Bildcharakter, als die feinsten Halbtöne neben vollkommen reinen Weißen erhalten werden.

Als wesentlicher Vorteil ist außerdem noch anzusehen, daß uns das Säurebad bei Verwendung des gleichen Ozobrombades die Möglichkeit einer größeren Abstimmbarkeit an die Hand gibt, und zwar durch Veränderung der Stärke des Vorbades und der Länge der Einwirkung desselben. Vordem war dies

bekanntlich nur durch Aenderung der Konzentration oder der Einwirkungsdauer des Ozobrombades selbst möglich[1]).

Die oben angegebene Vorschrift von 3 ccm Salzsäure auf 1 Liter Wasser ist gültig für Bilder von normaler Kraft und Gradation. Durch etwas stärkeren Säurezusatz oder bei längerer Einwirkung als 30 Sekunden wird die Abstufung des schließlich erhaltenen Bildes mehr oder weniger stark verflacht, d. h. es entstehen weiche bis flaue Bilder. Durch Verdünnen des Säurevorbades oder bei kürzerer Einwirkung desselben auf das Pigmentpapier werden die Gegensätze im Bilde verstärkt, d. h. von normalen Silberdrucken entstehen harte Pigmentbilder, deren Weißen die Details vermissen lassen.

Während das bisher angewendete Ozobrombad sofort Bilder mit guter Gradation, allerdings öfter mit etwas tonigen Weißen, ergab, gibt die jetzige Ozobromlösung ohne das saure Zwischenbad Bilder mit dunklen, klecksigen Schatten, denen die Details in den Lichtern fast ganz fehlen. Wird das Ozobrom-Pigmentpapier dagegen mit dem vorgeschriebenen Säurebad verschieden lange, und zwar z. B. 10, 20, 30, 40, 50 usw. Sekunden vorbehandelt, so wird genau entsprechend der Länge dieser Vorbehandlung die Gradation eine stufenweise weichere. Demnach ist bei entsprechender Behandlung die Möglichkeit gegeben, gleichartige Pigmentdrucke auch dann herzustellen, wenn von Silberdrucken verschiedenen Charakters ausgegangen werden muss; die folgende Tabelle kann daher als Anhalt dienen:

Bildcharakter	Badedauer des 1 Minute in Wasser vorgeweichten Ozobrom-Pigmentpapieres	
	im 0,3 prozentigen Säurevorbad	in der Ozobromlösung 1:5
Für normale Silberbilder mit guter Abstufung	30 Sek.	1 1/2 Min.
Für graue und flaue Bilder . . .	10 bis 20 Sek.	1 1/2 „
Für harte, kontrastreiche Bilder .	40 bis 60 „	1 1/2 „

1) Siehe auch „Phot. Korresp.“ 1907, Nr. 563: „Aus der Praxis des Ozobromverfahrens.“

Ueber eine neue Vorrichtung an der Stereo-Palmoskamera der Optischen Werkstätte Carl Zeiß in Jena.

Von Dr. W. Scheffer in Berlin,
Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Zeißwerkes.

Die in folgendem beschriebene Neukonstruktion einer Stereoskopkamera bietet zum ersten Male die Möglichkeit dar, mit ein und demselben Aufnahmeapparat ohne weiteres sowohl gewöhnliche Stereoskopaufnahmen, als auch solche kleiner Objekte aus geringer Entfernung zu machen. Der Apparat erlaubt, Aufnahmen bis zu natürlicher Größe herzustellen. Der Abstand der Aufnahmeobjektive ist zu diesem Zweck veränderlich. Ein einfacher

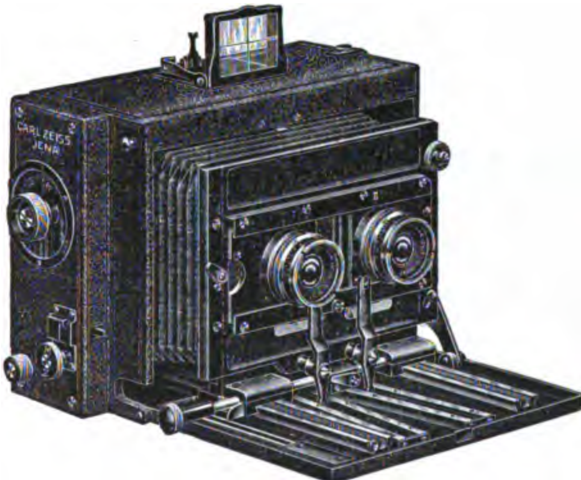


Fig. 311.

Uebertragungsmechanismus stellt selbsttätig den für die betreffenden Aufnahmebedingungen richtigen Objektivabstand her. Das Einstellen und die Handhabung der Kamera, sowie die Herstellung der Bilder geschieht in der üblichen Weise. Es ist mit dieser Kamera z. B. möglich gewesen, stereoskopische Aufnahmen frei lebender Insekten in natürlicher Größe herzustellen. Wie bequem und einfach die Handhabung der Kamera ist, geht aus der Tatsache hervor, daß es einer Person möglich war, in zwei Wochen über 200 gut gelungene Aufnahmen frei lebender

Insekten herzustellen. Da die Kamera sehr bequem zu handhaben ist und ohne weiteres gleich jeder anderen Stereoskopkamera auch für gewöhnliche Aufnahmen verwandt werden kann, bietet sie eine erheblich größere Anwendungsmöglichkeit, wie die bisher üblichen Stereoskopkameras, ohne daß ihre Anwendung irgendwie schwieriger ist, als die der bekannten Stereoskopkamera. Sowohl dem Fachmann, wie dem Liebhaberphotographen werden durch diese Kamera Gebiete zugänglich gemacht, die dem mit der gewöhnlichen Stereoskopkamera Ausgerüsteten bisher verschlossen waren. Für den Botaniker, den Zoologen, den Forscher auf dem Gebiete der Kleinplastik, den Mineralogen, den Mediziner und viele andere dürfte diese neue Kamera ein nützliches Hilfsmittel darstellen.

Fig. 311 zeigt die Kamera eingestellt auf Unendlich. Auf dem Grundbrett sind neben den beiden Zahnstangen zwei Führungsschienen angebracht, die einen spitzen Winkel miteinander bilden. In diese Führungsschienen greifen zwei Hebel ein, die den Objektivabstand beherrschen. Je weiter das Objektivbrett nach vorn wandert, desto weiter werden die unteren Enden der Führungshebel auseinander weichen und die oberen Hebelenden, sowie die mit ihnen verbundenen Objektive auf ihren Schlittenstücken zusammenrücken. Je geringer die Entfernung des scharf eingestellten Aufnahmegegenstandes vom Objektiv ist, desto größer wird der Balgenauszug und desto kleiner wird der Objektivabstand. Die neue Stereovorrichtung wird von den Optischen Werken Carl Zeiß in Jena hergestellt, sie kann an der Stereo-Palmoskamera 9 × 12 angebracht werden.



Patente

betreffend

Photographie und Reproduktionsverfahren.

Patente, betreffend Photographie und Reproduktionsverfahren.

A) Verzeichnis der vom 1. Januar 1907 bis 30. Juni 1908 in Deutschland erteilten Patente.

(Zusammengestellt von R. Scherpe und Dr. K. Michaëlis, Patentanwälte, Berlin SW. 68, Lindenstraße 86.)

(Das beigefügte Datum bezeichnet den Beginn der Dauer des Patentes. Die Nummern der vor dem 1. Januar 1907 gelöschten Patente sind eingeklammert.)

Klasse 42h.

Optik (Linsen und Linsensysteme, photographische Objektive, Prismen und Spiegel, Scheinwerfer, optischer Teil [mechanischer Teil Klasse 4b]), Fernrohre, Mikroskope, Lupen, Mikrotome, Licht- und Farbenmesser (Photometer, Kolorimeter), Spektral-, Polarisations- und Projektionsapparate, Stereoskope, Kaleidoskope, Zauberlaternen, Brillen und Klemmer, Apparate zur Prüfung und Untersuchung der Augen, optische Hilfsinstrumente für die Photographie usw.

(181 907). Léon Rüth, Paris. Auseinandernehmbares Doppelfernrohr mit exzentrischer Lagerung eines oder beider Einzelfernrohre. 4. Januar 1906.

181 949. James Tiburce Felix Conti, Paris. Verfahren zum Projizieren von Bildern unter beliebigem Winkel für Reklamezwecke. 23. Juli 1905.

183 295. Martin Dewald, Bonn. Selbsttätig sich öffnende Schutzklappen für optische Instrumente. 20. September 1906.

183 424. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Panoramafernrohr mit mehr als zwei hintereinander geschalteten Einzelfernrohren und einem in dem Strahlengang eingeschalteten Aufrichteprisma. 7. März 1905.

184 614. Carl Zeiß, Jena. Ramsdensches Okular mit einem zusammengesetzten Augenlinsensystem, in dem eine chromatisch korrigierende Kittfläche ihre konkave Seite der Feldlinse zukehrt; Zus. z. Pat. 179 473. 3. Juni 1906.

184 669. Alexander von Popowitzki, St. Petersburg. Hohlspiegelkamera mit neben der Kassette gegenüber dem Hohlspiegel angeordneter Eintrittsblende. 5. Februar 1904.

185 396. Carl Zeiß, Jena. Verfahren und Vorrichtung zur Abbildung von Lippmann-Photographien mittels reflektierten Lichtes durch ein Linsensystem. 11. September 1906.

185 658. A. Boas, Rodrigues & Cie., Paris. Parabolischer Reflektor mit vorgeschalteter Linse für eine breite oder zwei Lichtquellen. 21. Februar 1904.

185 811. Louis Joseph Emmanuel Colardeau und Jules Richard, Paris. Vorrichtung zur Bildvergrößerung, insbesondere für Bilderwechselvorrichtungen mit Hilfe einer zwischen den Bildern und Okularen einzuschaltenden plankonvexen Linse. 14. November 1905.

186 473. Carl Zeiß, Jena. Sphärisch und chromatisch korrigiertes Doppelobjektiv mit zweilinsigen Gliedern, die zerstreuende Nachbarflächenpaare einschließen und deren Flintglaslinsen innen liegen und einander Nichthohlflächen zukehren. 10. Juli 1906.

186 955. Martin Dewald, Bonn. Selbsttätig sich öffnende Schutzklappen für optische Instrumente; Zus. z. Pat. 183 295. 25. November 1906.

187 052. Willis Eugene Phillips, Collbran, Colorado. Vorrichtung zur Erzeugung regelbarer, verzerrter Bilder mit Hilfe vorgeschalteter drehbarer Prismen an optischen Apparaten. 28. August 1906.

187 607. Optische Werke „Cassel", Carl Schütz & Co., Cassel. Prismenfernrohr mit gleichliegender Anordnung der Prismen und rundem Prismengehäuse. 7. Januar 1905.

187 608. Kurt Hrabowski, Berlin. Einzel- oder Doppelfernrohr. 5. Juli 1906.

188 200. Carl Zeiß, Jena. Ramsdensches Okular, dessen Augenlinsensystem aus einer sammelnden einfachen Linse und einer höchstens halb so starken zerstreuenden oder sammelnden Doppellinse besteht. 12. Juni 1906.

188 342. Alard du Bois-Reymond, Berlin. Einstellvorrichtung für photographische Kameras mit Hilfe eines Entfernungsmessers. 15. Juni 1904.

188 343. Carl Zeiß, Jena Gelenkdoppelfernrohr mit von der Tragvorrichtung unabhängiger und dem Spielraum der Augenabstände entsprechend verstellbarer Sicherungsvor-

richtung gegen das Herabsinken der Einzelfernrohre aus der dem Augenabstand angepaßten Lage. 8. Februar 1906.

188 868. Société Anonyme Périphote et Photorama, Paris. Einrichtung zur Besichtigung panoramaartiger Bilder mit Hilfe eines Prismas und einer Linse. 3. Februar 1906.

188 991. Carl Zeiß, Jena. Zweifaches Fernrohr für einäugigen Gebrauch mit einem festen Augenort und zwei länglichen Gesichtsfeldern. 26. Juni 1906.

188 992. Carl Zeiß, Jena. Doppel-Bildwinkelmeßvorrichtung. 10. November 1906.

(189 255). C. Reichert, Wien. Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes Objektiv, bestehend aus einer alleinstehenden Sammellinse und einem verkitteten Meniskus. 12. Januar 1904.

189 550. A. & R. Hahn, Cassel. Vorrichtung zur Veränderung des Neigungswinkels des Aufnahmereflektors zur Horizontalebene mit unterhalb des um eine wagerechte Achse schwingenden Reflektors liegender Bewegungseinrichtung für Fernrohre mit gebrochener optischer Achse. 2. März 1906.

189 552. Rathenower optische Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, Akt.-Ges., Rathenow. Einzel- oder Doppelfernrohr mit veränderlicher Vergrößerung und zu diesem Zwecke aus zwei (oder mehr) Elementen bestehendem Okular. 23. Dezember 1906.

189 553. Ernst Plank, Nürnberg. Bilderführungsrahmen von veränderlicher Breite für Projektionsapparate und dergl. 3. Januar 1907.

189 705. Rathenower optische Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, Akt.-Ges., Rathenow. Sucherspiegel für photographische Zwecke. 31. Oktober 1906.

191 737. Carl Julius Drac, Warschau. Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens zur Farbenphotographie nach Patent 181 919; Zus. z. Pat. 181 919. 11. April 1905.

191 758. E. Leitz, Optische Werke, Wetzlar. Justieranordnung für Prismendoppelfernrohre, bei denen die Verbindung der beiden Einzelrohre durch zu Gelenkarmen ausgebildete Deckplatten erfolgt. 14. Juni 1906.

192 576. Optische Anstalt G. Rodenstock, München. Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes Doppelobjektiv, dessen Einzelhälften aus je drei Linsen bestehen, von welchen die eine Linse sammelnde Wirkung und einen höheren Brechungsindex als der mit derselben verkittete Bestandteil besitzt. 8. August 1906.

192 577. Carl Zeiß, Jena. Verfahren, um bei Prismenfeldstechern mit Gelenkverbindung die optischen Achsen der Einzelfernrohre der Gelenkachse parallel zu richten. 27. Januar 1907.

192 762. E. Leitz, Optische Werke, Wetzlar. Metallrahmen zur gleichzeitigen Lagerung und Befestigung von Porro-Prismen in Fernrohren und anderen optischen Instrumenten. 25. September 1906.

192 793. Simon Lake, Berlin. Schauvorrichtung für Unterseeboote und dergl. mit kranzförmig in dem Schaurohr angeordneten Objektiven und Prismen zur Aufnahme des ganzen Horizontes. 27. Juli 1906.

193 439. Carl Zeiß, Jena. Unsymmetrisches Doppelobjektiv, von dessen Gliedern das eine aus einer Sammellinse von niedrigerer und einer Zerstreuungslinse von höherer relativer Dispersion mit einer gegen die Blende hohlen zerstreuenden Kittfläche zusammengesetzt ist und das andere eine gegen die Blende erhabene sammelnde Kittfläche aufweist. 6. November 1906.

193 814. Ferd. Vict. Kallab, Offenbach a. M. Verfahren zur Bestimmung des Wertes einer gegebenen oder zu erzeugenden Farbe mit Hilfe dreier gegeneinander verstellbarer, mit den Grundfarben Rot, Gelb, Blau in stufenweiser Abtönung versehener durchsichtiger Platten. 8. Juni 1905.

194 267. Conrad Beck und Horace Courthope Beck, London. Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes photographisches fünflinsiges Objektiv. 19. Mai 1907.

194 480. Carl Zeiß, Jena. Instrument zum beidäugigen Betrachten von Gemälden und dergl., das aus einer geraden Zahl gegen die Mittellinie des Objektivraums um 45 Grad geneigter Spiegel in oder außer Verbindung mit einem Fernrohrsystem besteht. 5. Januar 1907.

Klasse 57. Photographie.

Klasse 57a.

Kamera mit Zubehör, Objektivverschlüsse, Automaten, Apparate für lebende Photographien (Objektive und optische Hilfsinstrumente Klasse 42h).

181 561. Carl Zeiß, Jena. Packung oder Kassette mit Futteral für den um den Schichtträger greifenden steifen Schieber und an dem die Packung aufnehmenden Rahmen; Zus. z. Pat. 174 619. 14. Februar 1905.

181 562. Dr. Rudolph Krügener, Frankfurt a. M. Photographische Kassette mit aus einer die Kassette nahezu in

ihrer ganzen Breite durchsetzenden, federnd gegen die Platte gedrängten und diese in geeigneter Weise übergreifenden Leiste bestehender Festhaltevorrichtung für die Platten. 28. Oktober 1905.

181563. Pietro Torrani, Mailand. Aus Pappe oder starkem Papier hergestellte kassettenartige Packung für einzelne photographische Platten oder Films. 12. November 1905.

181564. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Kamera mit durch Zugorgane bewegten Scherenspreizen. 31. März 1906.

181565. Max Hellmann, Berlin. Antriebsvorrichtung für Kinematographen mit schrittweise geschaltetem Bildträger. 22. April 1906.

181566. Heinrich Ernemann, Aktiengesellschaft für Kamerafabrikation, Dresden-A. Filmbandführung für Reihenbilderaufnahme- und Wiedergabeapparate sowie für Filmbandkopiervorrichtungen. 6. Mai 1906.

181567. Gustav Geiger, München. Auslösevorrichtung für die Spreizen photographischer Klappkameras. 20. Juni 1906.

(181828). John Stratton Whrigt, Duxbury, V. St. A. Vorrichtung zum lichtdichten Verschluß des Schieberschlitzes an photographischen Kassetten mittels federnder, nach Herausziehen des Schiebers in Längskerben der Anschlagleiste eingreifender Dichtungsleisten. 19. April 1905.

181829. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Vergrößerungsapparat mit selbsttätiger Einstellung der Bildrahmen in die zugeordnete Bildebene. 4. März 1906.

181830. Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Aus einer mit ihrer offenen Seite in einen Schuh eintretenden Ueberschiebhülse bestehende Packung für einzelne photographische Schichtträger. 3. Juni 1906.

181831. Gustav Geiger, München. Sperrvorrichtung für das Bodenbrett von Klappkameras. 6. Juni 1906.

(182424). Wilhelm Eduard Marx, Cöthen i. Anh. Verfahren zur Bestimmung der Blendengröße oder der Belichtungszeit bei photographischen Aufnahmen. 12. Mai 1905.

182425. Heinrich Ernemann, Aktiengesellschaft für Kamerafabrikation, Dresden-A. Filmbandkassette für Reihenbilderapparate mit zwei gleichmäßig fördernden Vorschubvorrichtungen, zwischen denen das Filmband eine Schleife bildet. 13. Mai 1906.

(182489). Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Kassette mit auf gegenüberliegenden Seiten befindlichen lichtdichten Schlitzen, welche einer in die Kassette

eingesetzten Schichtträgerpackung den Durchtritt gewähren. 6. August 1905.

(182 669). Dr. Paul von Puschkin, Warschau. Photographische Kamera, bei welcher die Mattscheibe und die lichtempfindliche Schicht senkrecht zueinander angeordnet sind. 10. August 1905.

(182 749). Franz H. Lehnert, Dresden-Plauen. Vorrichtung zum Regeln der Ausströmungszeit der Luft bei durch Druckluft zu öffnenden Objektivverschlüssen. 1. Juli 1905.

183 177. Gustav Geiger, München. Objektivverschluß mit Zählwerk. 13. Juli 1906.

183 320. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz bei Berlin. Tageslichtwechselpackung für photographische Platten, Films und dergl., bei welcher diese auf einem mit Verschlußleiste versehenen und von einer lichtdichten Hülle umschlossenen Träger befestigt sind. 14. April 1905.

183 534. Felix Pischke, Stuttgart. Auslösevorrichtung für photographische Verschlüsse, bei welcher nach einstellbaren Zeiten der Verschluß geöffnet und wieder geschlossen wird. 3. Dezember 1905.

184 538. Friedrich Aurich, Dresden. Plattenhalte- und Auslösevorrichtung bei photographischen Kassetten mit einer durch den Kassettenschieber bewegbaren, unter Federwirkung stehenden Plattenhalteschiene, welche durch eine über die für die Belichtung erfolgende Freilegung der Platte hinausgehende Schieberbewegung zurückgezogen wird. 8. Februar 1906.

184 539. Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Rouleauverschluß mit verstellbarer Schlitzweite, bei welchem beide Rouleauhälften durch eine Kuppelungsvorrichtung zwangläufig miteinander verbunden sind. 6. September 1906.

185 345. Hermann Boekholt, Berlin. Wechselvorrichtung für Mehrfarbenaufnahmen, bei welcher die Auswechselung der Platten durch einen Rouleauverschluß bewirkt wird. 3. Dezember 1905.

185 346. Hermann Boekholt, Berlin. Vorrichtung zum Regeln der Geschwindigkeit von Objektivverschlüssen. 15. März 1906.

185 347. Wilhelm Schwechten, Berlin. Multiplikatorkassette für Dreifarbenphotographie. 5. April 1906.

185 515. Kodak, G. m. b. H., Berlin. Einrichtung an photographischen Kameras zur Einstellung des Objektivs mit Hilfe von staffelförmig angeordneten Anschlägen, von denen,

je nach der gewünschten Einstellung, einer oder der andere mit einer Sperrvorrichtung zum Eingriff kommt. 18. September 1904.

185 516. Edouard Streiff, Paris. Photographische Wechselkassette mit ausziehbarem Magazin, dessen eine Wand durch Verbindung mit der Kamera festgestellt werden kann und einen die oberste Platte erfassenden Abstreifer trägt. 11. Dezember 1906.

185 517. Wilhelm Chelius, Frankfurt a. M. Photographische Blechkassette mit nach dem Oeffnen umklappbarem Schieber. 25. April 1906.

185 822. Nicolaus Wladimiroff, Paris. Aufnahme- und Entwicklungskassette für Platten und Rollfilms; Zus. z. Pat. 175 169. 21. Juni 1905.

186 486. Karl Lenk, Berlin. Spiegelsystem für zwei gleichzeitige stereoskopische Aufnahmen mit einem Objektiv. 5. März 1905.

186 527. Adolf Hoppe und Carl Hoppe, Frankfurt a. M. Kassetteneinlage für Blechkassetten. 10. Dezember 1905.

186 557. Fabrik photographischer Apparate auf Aktien, vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden-A. Vorrichtung zum selbsttätigen Aufrichten und Niederlegen des Objektivgestelles beim Oeffnen und Schließen von Klappkameras. 23. September 1906.

186 753. Thornton-Pickard Manufacturing-Company, Limited, Altrincham, England. Rouleauverschluß mit für Zeit- und Momentaufnahmen in verschiedenen Lagen einzustellendem Auslösehebel. 29. September 1906.

186 867. Compagnie Générale de Phonographes Cinématographes et Appareils de Précision, Paris. Vorrichtung zum Zentrieren der Bilder bei Kinematographen. 8. August 1906.

(186 919). Arthur Augustus Brooks und George Andrew Watson, Liverpool, England. Packung für photographische Platten oder Films, mittels deren die Platten bei Tageslicht in einen Belichtungsrahmen eingelegt und von der sie innerhalb des Rahmens befreit werden können. 3. September 1905.

187 199. Fritz Vollmann, Berlin. Verfahren zur Vorführung lebender Photographien in natürlichen Farben unter Verwendung nur eines Serienbildstreifens, dessen aufeinanderfolgende Bilder den zu einer Mehrfarbenaufnahme gehörigen Monochromen entsprechen. 27. Mai 1905.

187 426. Wenzl Birnbaum, Lobes, Post Mscheno, Böhmen. Photographische Kamera, in welcher die lichtempfindliche

Schicht unmittelbar nach der Belichtung entwickelt und fixiert werden kann. 6. März 1906.

187 530. Georg Bruno Seele, Dresden-Strehlen. Apparat zur Ballonphotographie. 9. Oktober 1906.

188 078. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Rouleauverschluß mit verstellbarer Schlitzbreite. bei welchem das eine Rouleau durch Reibung von dem anderen Rouleau mitgenommen wird; Zus. z. Pat. 164017. 22. Mai 1906.

188 357. Wenzl Birnbaum, Lobes, Post Mscheno, Böhmen. Photographische Kamera, in welcher die lichtempfindliche Schicht unmittelbar nach der Belichtung entwickelt und fixiert werden kann; Zus. z. Pat. 187426. 18. September 1906.

188 623. Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie, Reick b. Dresden. Hebelvorrichtung zur Parallelverschiebung des Rasterträgers an photographischen Kameras. 11. Dezember 1906.

188 680. Otto Wollangk, Charlottenburg. Verfahren und Vorrichtung zum Auslösen von pneumatisch betriebenen Objektivverschlüssen. 19. April 1906.

188 801. Neu-Graphic-Akt.-Ges., Oerlikon, Schweiz. Vorrichtung zur Erzeugung von zusammengesetzten Mustern und Bildern für Druckzwecke. 10. Januar 1906.

189 060. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Nach beiden Seiten wirkender Rouleauverschluß, bei dem jede Rouleauwalze mit einer Federwelle verbunden ist. 22. Mai 1906.

189 061. Dr. R. Krügener, Frankfurt a. M. Kassette mit starrem, in einem Gelenkstück geführten und mit diesem umlegbaren Schieber. 10. Januar 1907.

189 273. Süddeutsches Camerawerk Koerner & Mayer, G. m. b. H., Sontheim. Vorrichtung zum Halten des Sperrhakens von Rouleauverschlüssen in ausgerückter Stellung 13. Februar 1906.

189 274. Süddeutsches Camerawerk Koerner & Mayer, G. m. b. H., Sontheim. Auslösevorrichtung für Objektivverschlüsse, insbesondere für Rouleauverschlüsse, bei welcher der Sperrhebel durch einen Auslösehebel ausgerückt wird und bei Zeitaufnahmen eine federnde Sperrung in der Offenstellung erfolgt. 15. Februar 1906.

191 170. Otto Hollo, Rixdorf. Als Belichtungsanzeiger dienende Verriegelungsvorrichtung für Kassettenschieber. 14. Oktober 1906.

191 259. Alfred Maul, Dresden. Vorrichtung zum Auslösen einer Sperrung an in die Luft getriebenen Apparaten bei

Erreichung einer bestimmten Geschwindigkeit, insbesondere zur Auslösung des Objektivverschlusses photographischer Apparate. 19. August 1906.

191 425. Johann Ad. Scherer, Köln. Vorrichtung zum gleichzeitigen Fortschalten von Rollfilms und Farbfilterbändern für die Zwecke der Mehrfarbenphotographie. 12. Februar 1907.

192 692. Hans Tönnies, Hamburg. Hülle für einzelne photographische Schichtträger. 11. März 1906.

192 693. Dr. R. Krügener, Frankfurt a. M. Photographische Kassette mit starrem, nach dem Ausziehen umlegbarem Schieber. 22. Januar 1907.

192 803. Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Photographische Kassette, bestehend aus einem Rahmenkern von leichtem, jedoch widerstandsfähigem Stoff mit auf der Vorder- und Hinterseite angebrachten Metallrahmen. 7. Oktober 1906.

192 804. Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Aus zwei aneinander gelenkten Rahmen bestehender Adapter mit Mattscheibe für Tageslichtpackungen. 17. April 1907.

192 994. Peter Rada, Frankfurt a. M. Photographische Kassette mit in einem Gelenkstück geführtem und mit diesem umlegbarem Schieber. 2. November 1906.

193 025. Franz Lehnert, Dresden. Vorrichtung zum Auslösen pneumatisch betriebener photographischer Objektivverschlüsse nach Ablauf einer bestimmten Zeit. 12. November 1905.

193 026. Meßters Projektion, G. m. b. H., Berlin. Spielzeugkinematograph. 14. November 1906.

193 460. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Kassette für in abziehbaren Hüllen einzeln verpackte Schichtträger mit durch einen Schieber vom Belichtungsraum getrenntem, zum Einfügen eines Behälters eingerichtetem Sammelraum für die belichteten Schichtträger. 14. Dezember 1905.

193 461. Robert Thorn Haines, London. Kinematograph mit zwei oder mehr auf eine Fläche gerichteten Projektionseinrichtungen. 22. August 1906.

193 462. Hugo Dietzel und Ludwig Rodenberg, Hannover. Pneumatischer Objektivverschluß-Auslöser. 3. Mai 1907.

193 861. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Verfahren und Vorrichtung zur aufeinanderfolgenden Exposition von in einer Kassette einen Stapel bildenden, lichtempfindlichen Schichtträgern unter Trennung

des jeweilig zu belichtenden Schichtträgers von den übrigen durch einen lichtdichten Transportschieber. 16. November 1905.

193 986. Jesse D. Lyon, Pittsburgh. Photographische Kassette. 6. Juni 1905.

194 072. Wilhelm Schönburg, Hermann Ritter und Hermann Kühl, Berlin. Selbsttätige Löschvorrichtung für die Filmbänder an Kinematographen, bei der in bekannter Weise durch Verbrennen eines das Löschgefäß haltenden Fadens dieses zum Umkippen gebracht wird. 20. September 1906.

194 152. Ewald Thormayer, Hamburg. Kinematographischer Apparat mit synchron angetriebenem Sprechapparat. 24. Dezember 1904.

194 341. John Norman Anderson, Chicago. Photographische Reproduktionskamera, welche sowohl zur Aufnahme, als auch zur Projektion benutzbar ist. 24. Januar 1905.

194 513. Hans Kuhlbrodt, Berlin. Einrichtung an photographischen Kameras zum Oeffnen und Schließen von Plattenhüllen, welche die Vorderseite der Platte durch vier übereinander faltbare Lappen verdecken. 11. Januar 1907.

Klasse 57b.

Photographische Prozesse, Lichtpausen, lichtempfindliche Platten und Papiere, Farbenphotographie, Röntgenstrahlen-Photographie, Photoskulptur.

181 568. York Schwartz, Hannover. Verfahren zur Vorbereitung von Papier für die Aufnahme von photographischer Silberemulsion. 17. November 1905.

(181 699). Mertens & Co., G. m. b. H., Charlottenburg. Verfahren zum Festigen und Anrauhen gestrichener Rohpapiere für photographische Zwecke. 12. Oktober 1904.

181 919. Karl Julius Drac, Warschau. Verfahren, drei oder mehrere komplementäre, auf lichtempfindlichen Platten gleichzeitig fixierbare Bilder eines Objektes zum Zwecke der Farbenphotographie mit Hilfe von Prismen und Linsen herzustellen. 15. Mai 1903.

182 099. Société Anonyme des Plaques et Papiers photographiques A. Lumière et ses Fils, Lyon. Verfahren zur Herstellung einer mit aus Elementarfiltern der verschiedenen Grundfarben zusammengesetztem Mehrfarbenfilter versehenen lichtempfindlichen Platte; Zus. z. Pat. 172 851. 15. April 1906.

182 670. Synoloids Limited, London. Entwicklerflüssigkeit für ankopierte Chlorsilber-Auskopierpapiere. 1. Juli 1905.

184 679. Franz Fritzsche & Co, Hamburg. Photographischer Entwickler. 8. September 1905.

185 348. William F. C. Kelly, Fulham, England. Photographischer Entwickler in Tafel- oder Pastillenform. 15. Februar 1906.

(185 888). Dr. John H. Smith, Zürich. Aufnahmeplatte für die Dreifarbenphotographie mit drei lichtempfindlichen Schichten. 29. August 1903.

185 981. William F. C. Kelly, Kensington, und John Arthur Bentham, London. Träger lichtempfindlicher Schichten mit einer Entwicklerschicht auf der Rückseite. 22. November 1905.

186 098. Hirom Codd Joseph Deeks und Joseph Formans, New Jersey. Auf der lichtempfindlichen Seite mit Erhöhungen versehenes photographisches Positivpapier. 4. Januar 1906.

186 153. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz bei Berlin. Verfahren zum Umwandeln von nicht katalysierenden bezw. bei der Katalyse nicht haltbaren Platinbildern in zur Katatypie verwendbare Originale. 21. März 1905.

187 289. Dr. Arthur Traube, Charlottenburg. Verfahren zur Umwandlung von Silberbildern in reine Farbstoffbilder unter Anlagerung von organischen Farbstoffen an die das Bild bildenden Metallverbindungen. 21. Dezember 1905.

187 427. C. Ramstein-Gschwind, Basel. Gelbscheibe mit verlaufender Intensität der Gelbfärbung. 17. Dezember 1905.

(187 572). Dr. Eduard Mertens, Mülhausen i. E. Verfahren zum Vorpräparieren von mit photographischer Emulsion zu überziehendem, nicht gestrichenem Papier. 4. Juni 1905.

187 828. Fritz Michel, Pforzheim. Alkalichlorid und freie Säure enthaltendes Platintonbad. 23. Dezember 1905.

188 163. Allgemeine Industrie-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur photographischen Herstellung von Mustern auf Unterlagen, unter Anwendung eines in Wasser unlöslichen Deckgrundes und einer darüber liegenden lichtempfindlichen Chromatschicht. 10. September 1903.

188 164. Dr. Arthur Traube, Charlottenburg. Verfahren zur Umwandlung von Silberbildern in reine Farbstoffbilder, unter Anlagerung von organischen Farbstoffen an die das Bild bildenden Metallverbindungen; Zus. z. Pat. 187 289. 16. Mai 1906.

188 358. G. N. Pifer, Cleveland. Verfahren zur direkten Herstellung von in der Aufsicht zu betrachtenden, seitenrichtigen, positiven photographischen Bildern. 7. November 1905.

188 431. Deutsche Raster-Gesellschaft m. b. H., Steglitz bei Berlin. Verfahren zur Herstellung von Dreifarbenrastern

für die Farbenphotographie; Zus. z. Pat. 167232. 18. Juli 1905.

(189062). Carl Pietzner, Wien. Verfahren zur Herstellung von photographischen Kombinationsnegativen. 7. März 1906.

(189595). Carl Pietzner, Wien. Verfahren zur Herstellung von photographischen Kombinationsnegativen; Zus. z. Pat. 189062. 29. Mai 1906.

189596. York Schwartz, Hannover. Verfahren zur Herstellung einer Silberphosphat-Emulsion; Zus. z. Pat. 138365. 19. Oktober 1906.

190349. Georg Rothgießer, Berlin. Verfahren zur Herstellung durchscheinender farbiger Photographien nach Negativen, welche mittels Farbraster hergestellt sind. 7. September 1906.

190560. Deutsche Raster-Gesellschaft m. b. H., Steglitz bei Berlin. Verfahren zur Herstellung von Dreifarbenrastern für die Farbenphotographie; Zus. z. Pat. 167232. 18. Juli 1905.

190926. C. S. Poulsen, Valby bei Kopenhagen. Goldhaltiges selbsttonendes Auskopierpapier. 23. September 1905.

(190927). Carl Pietzner, Wien. Verfahren zur Herstellung von Kombinationsphotographien; Zus. z. Pat. 189062. 23. Februar 1907.

191326. Dr. Leonhard Lederer, Sulzbach, Oberpfalz. Verfahren zur Herstellung von photographischen Acetylzellulose-Emulsionen. 6. September 1906.

191369. Anton Dillmann, Wiesbaden. Verfahren zum Einätzen von auf lichtempfindlichen Asphaltschichten kopierten photographischen Bildern in die Unterlage. 13. Juli 1906.

191489. Société Anonyme des Plaques et Papiers photographiques A. Lumière et ses Fils, Lyon-Monplaisir. Photographisches Halogensilbersalz-Auskopierpapier, bei dem lösliche Silbersalze in der Schicht nicht vorhanden sind. 13. September 1905.

191948. Carl Pietzner, Wien. Verfahren zur Herstellung von farbigen Photographien unter Anwendung von ausgemalten Pausen, auf welche ein photographisches Folienbild mit Hilfe einer provisorischen Unterlage übertragen wird. 13. Februar 1906.

192200. Friedrich Gärtner, Wiesbaden. Verfahren zur Herstellung von Reliefphotographien, bei welchem Photographien mit einer modellierfähigen Masse vereinigt werden. 13. Dezember 1904.

192741. Dr. Franz Menter, Wien. Photographische Entwicklerlösung. 3. April 1906.

193 048. Alfred Hans, Schöneberg-Friedenau. Verfahren zur Herstellung von photographischen Bildern auf Metallen durch Einbrennen von belichteten und entwickelten, sowie gegerbten Chromleimschichten. 21. Januar 1906.

193 062. Deutsche Rastergesellschaft m. b. H., Steglitz bei Berlin. Verfahren zur Herstellung von Dreifarbenrastern für die Farbenphotographie; Zus. z. Pat. 167232. 21. Juli 1905.

193 463. Deutsche Raster-Gesellschaft m. b. H., Steglitz bei Berlin. Verfahren zur Herstellung naturfarbiger Photographien durch photographisches Kopieren von mittels Mehrfarbenlinienrastern aufgenommenen und mit diesen verbundenen Negativen. 25. März 1905.

Klasse 57c.

Geräte und Maschinen, Dunkelkammern.

(181 430). Jesse D. Lyon, Pittsburgh. Vorrichtung zum lichtsicheren Einführen von einzeln in eine Hülle eingeschlossenen photographischen Platten in Entwicklungsapparate oder Kameras an jeder beliebigen Stelle derselben. 16. August 1905.

181 633. Dr. Eduard Mertens, Groß-Lichterfelde-O. Verfahren der Beleuchtung bei photographischen Aufnahmen; Zus. z. Pat. 161 635. 21. Mai 1904.

182 142. Fritz Wellté, Haspe i. W. Vorrichtung zum selbsttätigen Abdecken von dem Lichte ausgesetzten photographischen Kopierrahmen mittels eines durch ein Triebwerk beeinflußten Deckels. 22. April 1906.

(182 750). Johannes Selwig, Braunschweig. Schale für photographische Zwecke, welche durch feste oder herausnehmbare Scheidewände in mehrere Abteilungen zur Aufnahme von Platten und dergl. kleineren Formates geteilt ist. 22. Mai 1906.

183 178. Stephan Haletzki, Elektrotechnische Anstalt. Oberkassel bei Bonn. Zylindrischer Lichtpausapparat mit Innenbeleuchtung durch stetig in Richtung der Zylinderachse bewegte elektrische Lampen. 28. Juni 1906.

183 345. Jakob Matkovté, Pola. Kopierrahmen ohne Glasscheibe für verschiedene Plattengrößen; Zus. z. Pat. 179713. 3. Juni 1906.

183 611. Hermann Müller, Heidelberg. Photographischer Kopierrahmen, der in einem größeren Rahmen derart unter einem zum Anpressen seines Deckels dienenden Steg verschiebbar angeordnet ist, daß in der einen Endstellung der Preßdeckel sich öffnen läßt, in der anderen

Endstellung aber zum Kopieren angepreßt ist. 28. November 1905.

184 251. Otto Lienekampf, Leipzig-Reudnitz. Elektrische Antriebsvorrichtung für Maschinen zum schnellen Kopieren von Photographien auf fortlaufendem Bildband, bei welcher abwechselnd ein Hauptmotor und ein Steuermotor in Tätigkeit tritt. 24. Oktober 1905.

184 540. Friedrich Aurich, Dresden. Aus zwei mit hahnartigen Verschlüssen versehenen Teilen bestehender Tageslichtentwicklungsapparat für photographische Platten, bei dem die Platten gleitend aus einem an die Kassette anschließbaren Vorraum in den Entwicklungsraum übergeführt werden. 3. März 1906.

184 541. Rich. Schwickert, G. m. b. H., Freiburg i. Br. Lichtpausapparat mit um einen sich drehenden Kopierzylinder geführtem Drucktuch. 4. September 1906.

184 845. Wilhelm Haase, Schöneberg bei Berlin. Kofferartiger Behälter für photographische Zwecke, dessen Seitenwände aus zwei, durch lichtdichten Stoff verbundenen Teilen, zwecks Bildung von Dunkelkammern bestehen. 29. September 1905.

184 992. Wilhelm Ballizany, Cleve. Photographischer Kopierrahmen mit aus zwei gelenkig verbundenen Teilen bestehendem und an den Kopierrahmen angelenktem Preßdeckel. 7. April 1906.

(185 016). Konstantin Kunz, Wien. Waschvorrichtung, insbesondere für photographische Bildträger, bestehend aus einem mit einem Spültrog verbundenen Vorratsbehälter mit einem Schwimmer, der ein im Boden des Spültroges angebrachtes Abschlußventil beeinflußt. 7. Juli 1905.

185 633. Elektrotechnisches Laboratorium Aschaffenburg, Spezialfabrik für Röntgenapparate, Friedrich Dessauer und Oscar Götze, Aschaffenburg. Bewegungsvorrichtung für Schalen zum Entwickeln oder Spülen, insbesondere von photographischen Platten. 27. Januar 1906.

186 612. Radebeuler Maschinenfabrik, Aug. Koebig, Radebeul bei Dresden. Vorrichtung zum Trocknen von später mit photographischen Schichten zu überziehenden Glasplatten. 13. Juli 1906.

(187 063). Deutsche Lichtbild-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren und Vorrichtung, um ausgespannte Materialstreifen, wie Papierbahnen und dergl., während der Behandlung mit Flüssigkeiten und während des Trocknens in Spannung zu erhalten. 8. August 1906.

187 624. Stralsunder Bogenlampenfabrik, G. m. b. H., Stralsund. Aus einer Anzahl von um eine Lichtquelle herum

angeordneten Scheiben bestehender Lichtregler für photographische Beleuchtungsapparate. 19. April 1906.

189 310. Dürener Fabrik präparierter Papiere, G.m.b.H., Düren, Rheinland. Vorrichtung zur Herstellung von Lichtpausen, bei der das Original und das lichtempfindliche Material durch ein endloses durchsichtiges Band gegen eine Trommel gedrückt, an einer Lichtquelle vorübergeführt werden. 18. März 1906.

189 597. Philipp Georg von der Lippe, Wien. Beleuchtungsanlage für photographische Ateliers mit überspannten elektrischen Glühlampen, welche auf Zuleitungsdrähten verschiebbar sind. 2. September 1906.

189 598. Haakon Bryhni, Bösen b. Drontheim. Belichtungsmesser, bei dem die Pupillengröße des beobachtenden Auges in einem mit einer Skala verbundenen Spiegel gemessen wird. 6. September 1906.

190 033. Johann Nepomuk Schram, Wien. Schale mit Plattenheber, insbesondere für photographische Zwecke. 9. Oktober 1906.

190 350 Philémon Makeef, Le Locle, Schweiz. Apparat zur Herstellung abgetönter Photographien mit in verschiedenen Abständen vom Negativ einstellbaren Vignetten. 8. März 1906.

192 652. Dr. Gottlieb Krebs, Offenbach a. M. Aus einem zerlegbaren Gestell bestehende Blitzlichtvorrichtung für photographische Aufnahmen. 3. April 1907.

192 922. Hougtons Limited und William Albert Edwards, London. Apparat zum Entwickeln photographischer Platten und Films bei Tageslicht, bei welchem die Platten, umschlossen von einem lichtdichten, mit Flüssigkeitseinlässen versehenen Kasten, in das Bad eingeführt werden. 21. März 1907.

193 531. Richard Blessin, Berlin. Rotationskopiermaschine, bei der das Original mit dem lichtempfindlichen Material unter einem Drucktuch um einen Teil eines von außen beleuchteten durchsichtigen Zylinders geführt wird. 29. Januar 1907.

193 946. Adrien Cottillon, Asnières, Frankreich. Elektrisch betriebene Flachkopiermaschine, bei welcher das lichtempfindliche Papier schrittweise, unter entsprechender Anpressung an die vor einer unterbrochen leuchtenden Lichtquelle angeordneten Negative, fortgeschaltet wird. 31. Januar 1907.

193 947. George Lindsay Johnson, London. Entwicklungsuhr für photographische Zwecke. 23. April 1907.

Klasse 57 d.

Photomechanische Reproduktion.

182 928. Dr. Eduard Mertens, Groß-Lichterfelde-Ost. Photographisches Aufnahmeverfahren zur Vereinigung von Ganztonbildern und rastrierten Halbtonbildern für photomechanische Zwecke. 28. September 1905.

185 634. Dr. Eduard Mertens, Groß-Lichterfelde-Ost. Verfahren zur Herstellung von Druckformen mit aus einzelnen Elementen in mehrfacher Wiederholung gebildeten Mustern durch photographische Kontaktkopie eines einzigen, das Musterelement tragenden durchsichtigen Bildes. 1. Mai 1904.

187 343. Johan Axel Holmström, Rom. Verfahren zur Herstellung von Druckformen durch Einätzen eines photographisch aufkopierten Deckbildes. 5. Oktober 1906.

(187 460). Otto Bergersche Nachlaßmasse, Dresden. Mit lichtempfindlicher Schicht überzogene Flachdruckplatten, insbesondere solche aus Lithographiestein. 3. Juni 1905.

187 625. Hermann Borschel, Dresden. Verfahren zur Herstellung von zur Abformung bestimmten rastrierten Leimreliefs. 24. August 1906.

188 681. Dr. Eduard Mertens, Mülhausen i. E. Photographisches Aufnahmeverfahren zur Vereinigung von Ganztonbildern und rastrierten Halbtonbildern für photomechanische Zwecke; Zus. z. Pat. 182 928. 27. September 1906.

189 026. Deutsche Raster-Gesellschaft m. b. H., Steglitz. Verfahren zur Herstellung von Autotypierastern. 29. Juli 1905.

190 737. Raster „Phönix", G. m. b. H., Hamburg. Verfahren zur Herstellung von Rastern durch Hochdruck. 23. Februar 1906.

191 370. John Bachmann, Jersay City. Verfahren zur Herstellung von geätzten Hochdruckformen in lithographischer Punktiermanier. 6. März 1906.

191 844. Rudolf Schuster, Berlin. Verfahren zur Herstellung von photomechanischen Farbendruckformen, unter Anwendung von Chromatgelatinepapier. 6. Oktober 1906.

Klasse 42 h.

194 546. Elisabeth Belli, Charlottenburg. Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes, aus je zwei verkitteten Linsen bestehendes Gaußobjektiv mit einander zugewandten Kittflächen. 1. Juni 1906.

195 467. Willi Uppendahl, Groß-Lichterfelde. Aus zwei Prismen bestehendes Prismenumkehrsystem mit parallelen

Ein- und Austrittsflächen und fünfmaliger Strahlenablenkung, darunter einmal an einer Dachkante. 7. Februar 1907.

196 031. C. Georg Rodeck, Hamburg. Schaustellungsvorrichtung nach Art einer Camera obscura, in Form eines geschlossenen drehbaren Gehäuses, mit Schauöffnungen außerhalb desselben. 18. Oktober 1906.

196 169. Dr. Walter Thorner, Berlin. Vorrichtung zur Ausführung des Einstellverfahrens für photographische Apparate; Zus. z. Pat. 178988. 26. Mai 1906.

196 287. Léon Pigeon, Dijon, Frankreich. Zusammenlegbares dreiteiliges Stereoskop; Zus. z. Pat. 187 051. 27. August 1907.

196 734. Carl Zeiß, Jena. Einzelobjektiv aus drei Linsen mit einer gegen die Blende hohlen, zerstreuenden Kittfläche. 1. August 1906.

196 853. Société Ad. et Ed. Deraismes, Paris. Prismendoppelfernrohr. 5. September 1906.

197 327. Carl Zeiß, Jena. Doppelfernrohr mit gehobenen Eintrittspupillen. 28. Mai 1907.

197 570. A. S. Newman, Highgate, Middl., England. Wasserbehälter zur Absorption der Wärmestrahlen bei Kinematographen, Projektionsapparaten oder dergl. 8. März 1907.

197 737. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Optisches Umkehrsystem mit paarweise angeordneten, parallele Strahlenbündel in einer Linie vereinigenden Elementen. 28. Juli 1906.

197 906. Carl Zeiß, Jena. Doppelfernrohr mit Einstellung auf den Augenabstand durch gegenseitige Verschiebung der Einzelfernrohre; Zus. z. Pat. 162839. 28. Mai 1907.

197 907. Rathenower Optische Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, Akt.-Ges., Rathenow. Anamorphotisches Objektiv aus zwei gekreuzt angeordneten optischen Systemen mit Zylinderflächen. 13. September 1907.

198 029. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Prismendoppelfernrohr mit durch eine mittlere Scharnierachse einstellbar miteinander verbundenen Einzelfernrohren und geneigt zur Richtung der Objektivachsen angeordneten Okularrohren. 20. Dezember 1906.

198 489. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Fernrohr mit verschiebbarem Umkehrsystem. 6. November 1905.

198 738. Adolf Wagenmann und Gustav Klein, Stuttgart. Stereoskopapparat mit mehreren Beobachtungsstellen. 11. April 1907.

199 044. Carl Zeiß, Jena. Gelenkdoppelfernrohr mit von der Tragvorrichtung unabhängiger und dem Spielraum der Augenabstände entsprechend verstellbarer Sicherungsvorrichtung gegen das Herabsinken der Einzelfernrohre aus der dem Augenabstand angepaßten Lage; Zus. z. Pat. 188 343. 3. April 1907.

199 092. Hermann Maier, Offenbach i. B. Stereoskop mit Bilderwechselvorrichtung. 25. Dezember 1906.

199 438. A. Hrch. Rietzschel, G. m. b. H., München. Gehäuse für Prismenfernrohre mit auf herausziehbaren und in Nuten gleitenden Schiebern befestigten Porroprismen. 26. März 1907.

199 898. Fritz Bemberg, Pforzheim i. B. In Zigarrenetuiform zusammenklappbares Opernglas mit einem im Innern des Etuis angeordneten Gestänge zum Verschieben der Okulare. 24. April 1907.

199 919. Rathenower Optische Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, Akt.-Ges., Rathenow. Projektionseinrichtung für Makroprojektion mittels durchfallenden Lichtes in Verbindung mit einem Teleobjektiv. 29. August 1907.

Klasse 57.

194 586. Emanuel Spitzer, München. Photomechanisches Ätzverfahren, bei welchem während des Ätzvorganges der Konzentrationsgrad der Ätzflüssigkeit durch Zufuhr neuer Flüssigkeit geändert wird. 3. Februar 1905.

194 916. Edmund Pirsch, Deuben, Bez. Dresden. Kassettenartige Packung für photographische Schichtträger, bei welcher zur Aufnahme der Platten eingerichtete Plattenhalter und Schieber, ohne einzeln durch Nuten geführt zu sein, durch dieselbe Oeffnung in ein rahmenartiges Gehäuse eingesetzt werden. 29. Dezember 1906.

194 757. Dr. Eduard Mertens, Mülhausen i. E. Photographisches Aufnahmeverfahren zur Vereinigung von Ganztonbildern und rastrierten Bildern für photomechanische Zwecke; Zus. z. Pat. 182 928. 8. Juli 1906.

195 055. George Frederic Rayner, London. Apparat zur Aufnahme lebender Photographien mit zwei kreisförmigen, konzentrischen, um die zu ihrer Ebene senkrechte Mittellinie drehbaren, mit Sperrzähnen versehenen Scheiben. 13. Dezember 1906.

195 162. George Frederic Rayner, London. Apparat zur Aufnahme und Vorführung lebender Photographien, bei dem die Bilder kreisförmig auf einer absatzweise gedrehten Bildscheibe angeordnet sind. 27. April 1906.

195 163. Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Photographische Klappkamera mit beim Oeffnen des Laufbodens sich selbsttätig in die Gebrauchsstellung vorbewegendem Objektivträger. 25. April 1907.

195 164. Joh. Heinrich Frey und Ernst Frey, Schaffhausen, Schweiz. Photographisches Verfahren zur Erzeugung von mittels Sandbläserei auf Glas oder Stein einzugravierenden Bildern, Verzierungen oder Inschriften durch Kopieren der Bilder in der vorher auf die zu verzierende Fläche aufgebrachten, als Schutzschicht gegen den Sandstrahl dienenden Fläche. 1. September 1906.

195 013. Karl Rauber, Solothurn, Schweiz. Als Entwicklungsvorrichtung für die in ihr verbleibende Platte benutzbare Kassette, bei welcher das jalousieartig ausgebildete Schieberende gegen die Kassettenhinterwand geführt ist. 27. September 1906.

195 449. Paul Glaser, Leipzig. Verfahren zum farbigen Bedrucken von auf entsprechender Unterlage befindlichen Gelatineschichten und dergl. 13. Oktober 1903.

195 389. Heinrich Koller und Samuel Löw, Wien. Blende für die Negativtrommel von photographischen Rotations-Kopiermaschinen. 3. April 1906.

195 450. Frédéric Schultz, Mülhausen i. E. Maschine zur photographischen Uebertragung von Mustern auf Druckwalzen. 16. August 1906.

195 675. Heinrich Koller und Samuel Löw, Wien. Prismatische Negativtrommel für photographische Rotations-Kopiermaschinen. 3. April 1906.

195 595. Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Photographische Kassette, in der die lichtempfindliche Schicht bei geschlossenem Kassettenschieber von einem lichtdichten, biegsamen, mit dem Kassettenschieber verbundenen und für die Belichtung hinter den Schichtträger zu bringenden besonderen Schieber bedeckt ist. 4. November 1906.

195 628. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Packung für photographische Schichtträger, bestehend aus einer Deckleiste und einer abziehbaren Hülle, deren offenes Ende zur Herstellung des lichtdichten Abschlusses von den freien Kanten der Deckleiste umschlossen wird. 27. Juli 1906.

195 732. Fritz Vollmann, Berlin. Zusammenklappbarer, nach Art einer Kassette anfügbarer und selbst mit einer Kassetten-

bahn ausgerüsteter Ansatz für photographische Kameras. 1. Februar 1907.

195 799. Compagnie générale de phonographes cinématographes et appareils de précision, Paris. Führung für Reihenbildbänder mit senkrecht zur Laufrichtung und parallel zur Ebene des Bildbandes federnd verschiebbaren Führungsteilen. 22. Februar 1907.

195 800. Enoch J. Rector, New York. Verfahren und Vorrichtung zum Fortschalten der Bildbänder in Kinematographen mittels eines in Löcher der Bildbänder einschnappenden Greifers. 16. April 1907.

195 913. Friedrich Deckel, G. m. b. H., München. Antriebsvorrichtung für federnd sich schließende Objektivverschlüsse; Zus. z. Pat. 188 663. 28. Februar 1907.

195 914. Hans Hilsdorf, Bingen a. Rh. Filmkopiervorrichtung, bei welcher Kopierpapier und Negativ mittels einer lichtdurchlässigen Folie gegen eine gewölbte Grundplatte gepreßt werden. 10. Juni 1906.

196 139. Robert Bachstein, Dresden, und Balduin Emil Enge, Oberlößnitz. Auslösevorrichtung für an Flugkörpern oder an anderen bewegten Körpern lösbar aufgehängte photographische Apparate, welche während ihres freien, begrenzten Falles eine Aufnahme machen. 20. Februar 1907.

196 250. Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Vorrichtung zur Aufhebung der Fokusdifferenz bei Kameras für Film- und Plattenaufnahmen oder zur Objektiveinstellung. 19. Februar 1907.

196 301. Rathenower optische Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, Akt.-Ges., Rathenow. Aufsichtssucher, bestehend aus zwei gegeneinander geneigten, gelenkig verbundenen Spiegeln, von denen der dem Objektiv zugewandte von zerstreuender Wirkung ist. 14. August 1907.

196 228. Thomas Thomassen Gabroe, Kopenhagen. Lichtpausapparat mit einer feststehenden, gebogenen, wagerechten oder annähernd wagerechten, von innen beleuchteten Auflagefläche. 8. April 1906.

196 229. Wilhelm Schneider, Düsseldorf. Photographische Entwicklungsschale mit unmittelbar angeschlossenem Vorratsbehälter. 17. März 1907.

196 251. Emile Laporte, Freiburg, Schweiz. Verfahren zur Erzeugung künstlicher Negative oder Diapositive für die Herstellung gekörnter photomechanischer Druckformen. 21. September 1906.

196 451. C. Buderus, Hannover. Verfahren zum Weiterschalten von Kinematographenbildbändern mittels Malteserkreuzgesperres. 23. Juni 1907.

196 547. Casimir de Proszynski, Lüttich, Belgien. Vorrichtung zum Fortbewegen des Bildbandes beim Vorführen lebender Photographien, bei welcher ein Greifer für das Bildband, während er in dieses eingreift, rascher bewegt wird, als dann, wenn er leer zurückkehrt. 21. April 1906.

196 452. Hoh & Hahne, Leipzig. Mit Vorrichtung zum Heben und Senken von Hintergrundrollen und zum Ab- und Aufwickeln des Hintergrundes versehenes Gestell. 28. April 1907.

196 520. Gustav Concewitz, Dresden. Entwicklungs- und Aetzvorrichtung, insbesondere für photographische und photomechanische Platten. 20. Oktober 1906.

196 626. Ludwig Gutmann, Pforzheim. Flach zusammenlegbares Kameragehäuse, welches aus starrem Boden- und Oberteil und diese an den Längsseiten verbindenden Stoffwänden gebildet ist. 4. September 1906.

196 627. Louis & H. Löwenstein, Berlin. Verfahren zur Herstellung von Röntgenbildern mit einer zwischen Röntgenröhre und Aufnahmeobjekt angeordneten Blende. 5. Juli 1906.

196 768. Leonard Smith, Croydon, England. Photographischer Film mit mehreren lichtempfindlichen Schichten von verschiedener Empfindlichkeit. 21. August 1906.

196 769. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz bei Berlin. Verfahren zur Herstellung von Pigmentbildern aus in einer halogensilberhaltigen Gelatinepigmentschicht erzeugten Silberbildern durch Behandeln mit Bichromat und Entwickeln mit warmem Wasser. 27. Februar 1907.

196 962. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz bei Berlin. Verfahren zur Herstellung von Pigmentbildern; Zus. z. Pat. 153 439. 24. Januar 1907.

197 137. Karl Lenck, Berlin. Vorrichtung zum Befestigen von Gegenständen an photographische Kameras. 9. Juli 1905.

197 201. Alfred Maul, Dresden. Verfahren und Vorrichtung zum Senkrechtstellen von photographische Apparate oder dergl. enthaltenden Raketengeschossen mit Führungsstab. 23. Februar 1907.

197 051. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz bei Berlin. Verfahren zur Herstellung einer gleichmäßigen Oberfläche auf in Buch- oder Steindruck farbig überdruckten photographischen, auf Gelatinepapier hergestellten Bildern. 9. April 1907.

197 008. Gustav Grzanna, Steglitz bei Berlin. Vorrichtung zum Entwickeln kurzer Abschnitte eines unter der Ausflußöffnung eines Auftraggefäßes für die Entwicklerflüssigkeit mechanisch fortbewegten photographischen Bandes. 25. Februar 1907.

197 630. Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Vorrichtung zur selbsttätigen Vorbewegung des Objektivträgers von Klappkameras beim Herabklappen des Laufbodens. 19. Februar 1907.

197 631. Ernst Seibt, Johannesberg bei Gablonz. Vorrichtung zum Festlegen der Stellung einer auf einem Stativ drehbaren photographischen Kamera. 6. Oktober 1907.

197 610. Dr. Joh. Smith, Paris, Dr. Waldemar Merckens, Mülhausen i. E., und Haigasun B. Manissadjian, Basel. Verfahren zur Herstellung von Farbrastern für photographische Zwecke durch Druck. 30. Dezember 1906.

197 748. Fabrik photographischer Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden. Klappkamera mit beim Aufklappen des Bodenbrettes sich selbsttätig aufrichtendem Objektivträger, der aus am Bodenbrett drehbaren, durch im Innern der Kamera exzentrisch zum Scharnier des Bodenbrettes gelenkig befestigten Zugstangen und beim Aufklappen der Kamera aufgerichteten Hebeln besteht; Zus. z. Pat. 179 377. 11. Mai 1907.

197 749. Vereinigte Kunstseidefabriken, Akt.-Ges., Kelsterbach a. M. Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastern durch Querteilung eines Blockes aus übereinandergeschichteten verschiedenfarbigen Zelluloidblättern 7. März 1907.

197 984. Vogelperspektive, G. m. b. H., Hamburg. Vorrichtung zur Herstellung photographischer Aufnahmen von Geländeabschnitten mittels einer unterhalb eines Luftfahrzeuges beweglich befestigten Kamera. 18. August 1907.

198 061. Dr. R. Krügener, Frankfurt a. M. Herstellung saurer Oxydationsbäder für photographische Zwecke. 9. August 1907.

197 985. Thomas Thomassen Gabroe, Kopenhagen. Lichtpausapparat, bei dem Original und lichtempfindliches Papier um einen durchsichtigen Zylinder geführt werden, in welchem Quecksilberdampflampen angeordnet sind. 21. Dezember 1906.

197 945. Sinsel & Co., G. m. b. H., Oetzsch bei Leipzig. Verfahren zur Herstellung von photomechanischen Dreifarbendrucken durch Zusammendrucken von drei nach der Me-

thode der objektiven Farbentrennung erzeugten Farbformen. 16. Juni 1906.

198 196. Benjamin Jumeaux, Southwick bei Brighton, Engl. Verfahren und Vorrichtung zur Darstellung eines farbigen Bildes durch Projektion dreier Monochrombilder. 1. Februar 1907.

198 197. La société des phonographes et cinématographes „Lux", Paris. Verfahren zur photographischen Aufnahme von Panoramabildern mit mehreren nebeneinander angeordneten Kameras. 30. August 1907.

198 143. Société Industrielle de Photographie, Rueil, Frankr. Verfahren zum Behandeln photographischer Bildbänder mit Flüssigkeiten durch Führen des mit der zu benetzenden Seite nach unten gekehrten Bandes über Auftragwalzen, welche in die Flüssigkeit tauchen, 6. Mai 1906.

198 384. Fritz Wentzel, Groß-Lichterfelde-Ost. Vorrichtung an photographischen Kameras mit Aufsuchen und Beleuchten der aufzunehmenden Gegenstände bei schwachem Lichte oder im Dunkeln. 1. Juni 1907.

198 453. Paul H. Müller, Hannover. Lichtpausapparat, bei dem Original und Kopierpapier um einen von innen beleuchteten Zylinder geführt werden. 15. Januar 1907.

198 527. Süddeutsches Camerawerk Koerner & Mayer, G. m. b. H., Sontheim. Schlitzverschluß für photographische Kameras, bei dem die Begrenzungsleiste des einen (unteren) Vorhanges an den Tragbändern des anderen (oberen) Vorhanges angeklemmt werden kann. 10. März 1907.

198 567. Carl Zeiß, Jena. Einrichtung an einer Packung oder Kassette mit Futteral für den um den Schichtträger greifenden steifen Schieber und an dem die Packung aufnehmenden Rahmen; Zus. z. Pat. 174 619. 20. November 1904.

198 568. Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Vorrichtung zur selbsttätigen Vorbewegung des Objektivträgers von Klappkameras beim Herabklappen des Laufbodens; Zus. z. Pat. 197 630. 17. April 1907.

198 569. Fritz Vollmann, Berlin. Vorrichtung an zusammenklappbaren, mit Spiegeleinrichtung versehenen Kameras zum Einstellen des Bildes sowohl in der Bildebene als auch in der Ebene senkrecht hierzu unter Verwendung der Spiegeleinrichtung. 3. Oktober 1907.

198 793. César Motti, Grasse, Frankreich. Plattenmagazin, aus dem die Platten in beliebiger Reihenfolge durch eine Bewegung über eine ihrer Kanten hinweg aus einer Plattenschachtel in die Kamera befördert werden können. 21. März 1906.

198 973. Hugo Kobetzky, Frankfurt a. M. Einzelpackung aus Papier, Pappe, Blech oder sonstigem dünnen Stoff für Träger lichtempfindlicher Schichten, welche von der Seite her in die Packung eingeschoben werden. 17. Oktober 1906.

198 835. Eugen Beyer, Chemnitz i. Sa. Aus zwei aneinandersetzbaren, mit lichtsicherem Zulauf versehenen Küvetten bestehender Tageslicht-Entwicklungsapparat. 20. November 1906.

199 127. Hubert Wetzling, Borken i. Westf. Vorrichtung zum Photographieren von Einbrechern. 24. Februar 1907.

199 186. Josef v. Halla, Agram, Kroatien. Einstellvorrichtung für die Bildbänder zur Vorführung von lebenden Bildern. 9. Februar 1907.

199 232. Christian Bruns, München. Klappkamera mit als Doppelhebel ausgebildeten, an auf dem Bodenbrett feststehenden Seitenwangen drehbar gelagerten Objektivträgern, die beim Aufklappen des Laufbodens aufgerichtet werden und dabei das Objektivbrett in die Gebrauchsstellung vorbewegen. 20. Januar 1907.

199 233. Max Lange, Dresden. Klappkamera mit beim Aufklappen des Deckels sich selbsttätig aufrichtendem Objektivträger, der aus dem Bodenbrett drehbaren und durch Zugstangen aufgerichteten Hebeln besteht. 23. November 1907.

199 277. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau b. Berlin. Objektivbrettschlitten mit im zusammengeklappten Zustande der Kamera innerhalb der Führungsschienen des Laufbrettes verbleibendem Teil. 8. Juni 1907.

199 278. Lumen, G. m. b. H., Dresden. Verfahren zur Herstellung fühlbarer Zeichen auf der Schichtseite photographischer Platten. 3. November 1906.

199 446. Fabrik photographischer Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden. Verfahren und Vorrichtung zum Verhindern des Einschiebens des Objektivträgers und Handkameras, bevor das Objektivbrett sich genau in der Mittelstellung befindet. 18. August 1907.

199 447. Otto Bauer, Magdeburg. Betrachtungsapparat für nach dem Mehrfarbensystem aufgenommene Teilbilder, bei welchem in dem Strahlengang nach einem der Teilbilder rotierende Spiegel eingeschaltet sind, welche bei ihrer Bewegung entweder den Weg für den Strahlengang frei geben oder mit Hilfe feststehender Spiegel nach den anderen Bildern ablenken. 20. August 1907.

199 477. Carl Pahl, Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum Aufwickeln von Kinematographen-Bildbändern, bei welchen das ablaufende Band während der Vorführung durch eine

mit dem Kinematographen-Triebwerk gekuppelte Rolle verkehrt aufgewickelt wird. 11. Juni 1907.

199 534. Georg Bruno Seele, Dresden. Apparat zur Ballonphotographie; Zus. z. Pat. 187 530. 18. Dezember 1907.

199 535. Dr. Eugen Albert, München. Verfahren zur Herstellung der Teilnegative für Mehrfarbenphotographie oder Mehrfarbendruck ohne Verwendung von Filtern für die sichtbaren Strahlen, bei welchem die empfindlichen Schichten hauptsächlich für die den Positiv- oder Druckfarben komplementären Spektralfarben sensibilisiert sind. 17. Juli 1907.

199 829. Wilhelm Gundermann, Erfurt. Kopierrahmen, bei welchem die zum Festlegen einer Kante des Kopierpapieres dienende Druckleiste an den eigentlichen Preßdeckel angelenkt ist. 13. September 1907.

200 127. Dr. R. Krügener, Frankfurt a. M. Klappkamera, deren Objektivbrett an mit dem Bodenbrett drehbar verbundenen Objektivträgern angelenkt ist und von Abstützstreben in der Gebrauchsstellung festgelegt wird. 26. Februar 1907.

200 128. George Albert Smith, Brighton, Sussex, England. Verfahren zur Aufnahme und Wiedergabe bunter, lebender Bilder, bei dem die sich zu einem bunten Gesamtbild ergänzenden einfarbigen Teilbilder in zeitlicher Aufeinanderfolge aufgenommen bezw. wiedergegeben werden. 13. April 1907.

200 089. Dr. John H. Smith, Zürich. Mehrfarbenraster. 24. März 1905.

200 184. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz bei Berlin. Verfahren und Bad zum Tonen von Silberbildern mit Kobaltsalzen. 14. März 1906.

200 185. Max Hansen, Paris. Biegsame photographische Platte, bei welcher zwischen der lichtempfindlichen Schicht und deren Träger eine Schicht einer glasklaren Masse eingefügt ist. 28. Februar 1907.

200 490. Ludwig Bode, Braunschweig. Vorrichtung zum Abgrenzen des Hoch- oder Querformats auf der unbeweglichen quadratischen Mattscheibe von photographischen Kameras. 20. November 1907.

200 388. Jak. Röttgen und Julius Frey, Köln-Sülz. Kopiermaschine, bei welcher das Papiergut über eine gewölbte, von der Rückseite beleuchtete Fläche hinweggeführt wird. 1. August 1907.

200 491. Jak. Röttgen und Julius Frey, Köln-Sülz. Belichtungsplatte für Lichtpausapparate, hinter welcher das zu pausende Original mit dem lichtempfindlichen Papier vorbeibewegt wird. 24. Januar 1907.

B) Aufstellung sämtlicher österreichischer Patente aus den Patentblättern vom 1. Juni 1907 bis Ende Mai 1908, betreffend „Photographie“.

(Mitgeteilt durch Ingenieur J. Fischer, Patentanwalt, Wien I, Maximilianstraße 5.)

(Das beigefügte Datum bezeichnet den Beginn der Dauer des Patentes.)

29 573. Marcus Hopkins, Privatier in New York. Apparat zum Hervorbringen optischer Täuschungen. 1. März 1907.

29 574. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau bei Berlin. Prismenfernrohr mit drehbarem Eintrittsreflektor und Aufrichteprisma. 1. März 1907.

29 585. Carl Zeiß in Jena. Tripelspiegel. 15. März 1907.

29 587. Dr. Hector Lebrun, Doktor der Medizin und der Naturwissenschaft in Brüssel. Mikrotom mit Einrichtung zum unmittelbaren Auflegen der Schnitte auf die Präparatenscheibe. 15. Februar 1907.

29 588. Carl Zeiß in Jena. Gelenkdoppelfernrohr mit Halter. 1. März 1907.

29 589. Carl Zeiß in Jena. Gelenkdoppelfernrohr, das zwischen den Schwerpunkten der Einzelfernrohre getragen wird. 1. März 1907.

29 612. Carl Zeiß in Jena. Ramsdensches Okular mit einem zusammengesetzten Augenlinsensystem, in dem eine chromatisch korrigierende Kittfläche ihre konkave Seite der Feldlinse zukehrt. 15. März 1907.

29 616. Karl Wegricht, Mechaniker in Wien. Objektträger für Mikroskope. 15. Februar 1907.

29 617. August Schlöttgen, Fabrikant in Rathenow. Augenglasfassung mit gesicherter Backenklobenverbindung an den Augenglasrändern. 15. Februar 1907.

29 619. Compagnie Générale de Phonographes, Cinematographes et Appareils de Précision in Paris. Vorrichtung zum genauen Zentrieren der Bilder bei Kinematographen. 1. März 1907.

29 569. Nikolaus Wladimiroff, Stabskapitän a. D. in St. Petersburg. Tageslichtentwicklungsapparat; Zus. z. Pat. 23 479. 1. März 1907.

29 570. Nikolaus Wladimiroff, Stabskapitän a. D. in St. Petersburg. Tageslichtentwicklungsapparat für Platten und Films; Zus. z. Pat. 23 479. 1. März 1907.

29 577. John Hutchinson Powrie, Photograph in Chicago. Verfahren zur Herstellung heliochromischer Platten. 1. März 1907.

29 578. John Hutchinson Powrie, Photograph in Chicago. Heliochromische Platte. 1. März 1907.

29 594. Wilhelm Venier, Chemiker, und Leopold Ullrich, Waffenfabrikant in Wien. Blitzlichtlampe mit elektrischer Zündvorrichtung. 15. März 1907.

29 597. Ferdinand Hrdliczka-Csiszar, Fabrikant in Wien. Decken- und Fußbodenstativ für Blitzlichtlampen und dergl. 15. März 1907.

29 598. Philémon Makeef, Photograph in Le Locle, Schweiz. Apparat zur Herstellung abgetönter Photographien. 1. März 1907.

29 599. Alfred Maul, Techniker in Dresden. Vorrichtung zum gefahrlosen Landen in die Luft getriebener Instrumente oder dergl. 1. März 1907.

29 608. Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie in Reick bei Dresden. Tageslichtpackung für lichtempfindliche Platten, Films, Papiere oder dergl. 15. März 1907.

29 610. Charles Louis Adrien Brasseur, Rentner in Berlin. Veränderlicher Filter für Photographie. 15. März 1907.

29 614. Charles Louis Adrien Brasseur, Rentner in Berlin. Kamera mit in die Kassette eintretendem und sich unmittelbar an die Aufnahmeplatte anlegendem Farbenraster. 15. Februar 1907.

29 653. Emil Birnbaum, Inhaber einer photographischen Manufaktur in Unter-Maxdorf, Böhmen. Photographischer Apparat. 1. April 1907.

29 934. Michel Newikluf, Fabrikant in Wien. Lesekamera für verdunkelte Räume, insbesondere Theater- und Konzerträume. 1. Mai 1907.

29 958. Josef Forkarth, k. u. k. Militärintendant in Innsbruck. Vorrichtung zur Veranschaulichung von verschiedenen Grundfarben und den aus solchen sich zusammensetzenden Mischfarben (Farbenkreisel). 15. März 1907.

29 965. Optische Anstalt G. Rodenstock in München. Sphärisch, chromatisch und komatisch korrigiertes photographisches Doppelobjektiv mit anastigmatischer Bildfeldebnung. 1. Mai 1907.

29 914. Karl Julius Drac, Ingenieur in Warschau. Verfahren und Kamera zur Aufnahme farbiger Photographien. 13. März 1907.

29 924. Oskar Robert Fischer, Fabrikant in Barmen. Photographisches Stativ. 15. März 1907.

29 952. Hiram Codd Josef Deeks, Musterzeichner in Paterson, und William Milner Richardson, Bergmann in New York. Photographisches Papier. 15. Mai 1907.

29 955. **Société Industrielle de Photographie** in Rue… Frankreich. Verfahren zum Entwickeln, Fixieren, Waschen und sonstigen chemischen Behandeln photographischer Papiere oder Kartons in Bandform. 1. Mai 1907.

30 990. Dr. **Hector Lebrun**, Museumsdirektor in Brüssel. Drehplatte zur Aufnahme mikroskopischer Präparate. 15. Ju… 1907.

31 023. **Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges.** in Friedenau bei Berlin. Fernrohr mit Eisengehäuse und Schutzüberzug. 1. Juni 1907.

31 030. **Robert Thorn Haines**, technischer Leiter in London. Kinematograph. 1. Juli 1907.

31 038. Dr. **Gottwald Schwarz**, Arzt in Wien. Röntgenröhren, Einsteller und Entfernungsmesser. 15. Juni 1907.

31 039. **Martin Dewald**, Fabrikant in Bonn a. Rh. Selbsttätig sich öffnende Schutzklappen für optische Instrumente. 15. Juni 1907.

31 041. **Karl Wegricht**, Mechaniker in Wien. Feineinstellung für wissenschaftliche Instrumente. 15. Juni 1907.

31 044. Dr. **Gottwald Schwarz**, Arzt in Wien. Vorrichtung zum Messen der Intensität von Röntgenstrahlen mit einer Prüfzelle. 15. Juni 1907.

30 981. **Eduard Belin und Marcel Belin**, Ingenieure in Lyon. Einrichtung zur Uebertragung von Bildern in die Ferne. 1. Juli 1907.

30 982. **Eduard Belin und Marcel Belin**, Ingenieure in Lyon. Einrichtung zum Uebertragen von Bildern in die Ferne. Zus. z. Pat. 30 981. 1. Juli 1907.

30 983. Dr. **Eduard Mertens**, Chemiker in Groß-Lichterfelde bei Berlin. Verfahren zur gleichmäßigen Beleuchtung bei photographischen Aufnahmen. 15. Juli 1907.

30 987. **Charles Louis Adrien Brasseur**, Ingenieur in New York. Mit Vergleichsfeldern versehener gefeldeter Farbenraster für Mehrfarbenphotographie. 15. Juli 1907.

30 988. **Charles Louis Adrien Brasseur**, Ingenieur in New York. Verfahren zur Herstellung photographischer Negative mit gewolltem gegenseitigen Helligkeitsverhältnis ihrer den verschiedenen Farben entsprechenden Teile. 15. Juli 1907.

30 991. **Eduard Streiff**, Ingenieur in Paris. Repetierkassette. 1. Mai 1907.

30 993. Dr. **John Henry Smith**, Fabrikant in Zürich. Photographischer Raster. 15. Juli 1907.

30 995. **Siemens-Schuckert-Werke**, G. m. b. H. in Berlin. Lichtpausapparat. 15. Juni 1907.

30 997. Alfred Maul, Techniker in Dresden. Vorrichtung zur Aufrechterhaltung der Einstellung eines in die Höhe getriebenen photographischen Apparates. 1. Mai 1907.

30 998. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau bei Berlin. Klappkamera. 1. Juli 1907.

31 022. Louis Borsum, Fabrikant in Plainfield, V. St. A. Photographischer Schlitzverschluß. 15. Juni 1907.

31 024. Dr. Walther Thorner, Arzt in Berlin. Einstellvorrichtung für photographische Apparate. 15. Juni 1907.

31 025. Dr. Franz Menter, Phototechniker in Graz. Lichtfilterfassung. 15. Juni 1907.

31 032. Wilhelm Venier, Chemiker in Klosterneuburg-Weidling. Zündvorrichtung für Blitzlichtlampen; Zus. z. Pat. 27 487. 15. Juli 1907.

31 034. Charles Louis Adrien Brasseur, Photograph in Berlin. Verfahren zur Herstellung mehrfarbiger Photographien mittels eines Negativs. 1. Juni 1907.

31 036. Anton Krumm, Photograph in Mindelheim. Tageslichteinzelpackung für lichtempfindliche Platten, Papiere, Films und dergl. 15. Juni 1907.

31 037. Louis Ducos du Hauron und Raymond de Bercegol, Ingenieure in Joinville le Port. Verfahren zur selbsttätigen Herstellung von Rastern mit polychromen Teilungen zum Photographieren in natürlichen Farben, welche die Vervielfältigung einer und derselben Aufnahme erlauben. 15. Juni 1907.

31 042. Franz Urban, Ingenieur in Hotzenplotz i. Schles. Vorrichtung zur Herstellung farbiger Photographien durch spektrale Verlegung. 15. Juli 1907.

31 197. Kraft & Steudel, Fabrik photographischer Papiere, G. m. b. H. in Dresden. Verfahren zur Herstellung selbsttonender Chlorsilber-Auskopierpapiere mit chlorgoldhaltiger Emulsion. 1. Juni 1907.

31 487. Karl Pflanz, Kammerphotograph in Linz. Verfahren zur Herstellung von Pigmentschichten für photographische Zwecke. 1. September 1907.

31 519. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Steglitz bei Berlin. Verfahren zum Umwandeln von Silberbildern in Bilder aus höheren Oxyden des Mangans, sowie zum Tonen von Silberbildern; Zus. z. Pat. 21 724. 15. August 1907.

31 533. Robert Uetzen, Fabrikant in Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung eines für Projektionskopien geeigneten photographischen Papieres oder eines anderen Bildträgers. 15. August 1907.

31 975. Franz Schustek, Kunsttischler in Prag. Skiop... 15. August 1907.
31 982. Dr. Fritz Faßbender, Chemiker in Zürich. Apparat für Zusammenstellung farbiger Flächenmuster. 15. September 1907.
31 986. Société Anonyme Périphote et Photora... (Brevets Lumière) in Paris. Apparat zum Betrachten von Panoramabildern. 1. August 1907.
31 993. Peter Ferdinand Pütz, Fabrikant in Kassel. Prismenfernrohr; Zus. z. Pat. Nr. 20755. 1. September 1907.
31 994. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau bei Berlin. Fernrohr mit verschiebbarem Umkehrsystem. 15. September 1907.
32 003. Franz Pleier, Bürgerschuldirektor in Karlsbad. Helligkeitsmesser. 15. August 1907.
32 005. Dr. Isak Robinsohn, Arzt in Wien. Belichtungstisch mit einstellbarer Lichtquelle bezw. Blende. 15. September 1907.
32 008. A. Schweizer in Fürth i. Bay. Zusammenklappbarer Fernseher mit Kompaß. 1. September 1907.
31976. Ferdinand Hrdličzka-Csiszar, Fabrikant, und Julius Fiedler, Photograph, beide in Wien. Blitz- oder Zeitlichtlampe. 15. August 1907.
31 978. Jakob Matkovic, k. u. k. Linienschiffsfähnrich in Pola. Kopierrahmen. 1. August 1907.
31 981. Gustav Dietz, Fabrikant in Yonkers, New York (V. St. A.). Photographischer Irisblendenverschluß. 1. September 1907.
31 983. Dr. Eduard Mertens, Chemiker in Groß-Lichterfelde bei Berlin. Licht-Molettier-Verfahren. 1. September 1907.
31 984. Müller & Klein in Rhöndorf a. Rh. Panoramakamera. 15. August 1907.
31 989. Fabrik photographischer Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn in Dresden. Photographische Kamera. 1. September 1907.
31 992. Philipp Kratz, Kaufmann in Mannheim, und August Rathgeber, Photograph in Oppenheim a. R. Blitzlichtpistole für Patronen- und Pulverzündung. 15. August 1907.
31 997. Gustav Dietz, Fabrikant in Yonkers, New York. Photographischer Irisblendenverschluß; Zus. z. Pat. 31981. 1. September 1907.
32006. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Berlin. Rouleauverschluß mit verstellbarer Schlitzbreite; Zus. zu Pat. 25479. 1. August 1907.
32 011. Jean Schmidt, Hofphotograph in Frankfurt a. M. Photographischer Beleuchtungsapparat mit mehreren Bogenlampen. 1. September 1907.

32 154. Dr. Buß & Co. in Rüschlikon bei Zürich. Verfahren zur Herstellung photographischer Papiere und Platten mittels Kasein. 15. Dezember 1902.

32 496. Dr. Otto Bryk, Schriftsteller in Wien. Reihenbilderapparat. 1. August 1907.

32 636. Farbenfabriken vormals Fried. Bayer & Co. in Elberfeld. Azetylzellulose-Emulsionen für photographische Zwecke. 1. Dezember 1907.

32 654. Otto Fulton, Photograph in Chiswick, und William Mountsteven Gillard, Photograph in Glen Rosa, England. Verfahren zur Herstellung von transparenten photographischen Bildern. 15. November 1907.

32 935. Emil Gottlieb Homes, Direktor und Julius Oskar Gindert, Mechaniker, beide in Wien. Schutzvorrichtungen an Kinematographen gegen Brandunglück. 1. Dezember 1907.

32 893. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau bei Berlin. Rouleauverschluß. 1. Dezember 1907.

32 895. Friedrich Aurich, Privatier in Dresden-A. Tageslichtentwickler für photographische Platten. 1. Januar 1908.

32 936. Compagnie Générale de Phonographes, Cinématographes et Appareils de Précision in Paris. Maschine zum Kolorieren von Films für Kinematographen. 1. Januar 1908.

32 908. Ignaz Hoffsümmer, Fabrikant in Düren (Rhld.). Photographisches Papier mit Schutzschicht. 15. April 1907.

32 910. York Schwartz, Chemiker in Hannover. Verfahren zur Vorbereitung von Papier für die Aufnahme von photographischer Silberemulsion. 1. Januar 1908 ab.

32 911. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Steglitz bei Berlin. Photographisches Pigmentpapier mit in warmem Wasser löslich bleibender Zwischenschicht. 1. Januar 1908.

32 912. Dr. Arthur Traube, Professor in Charlottenburg. Verfahren zur Umwandlung von Silberbildern in reine Farbstoffbilder, unter Anlagerung von organischen Farbstoffen an die das Bild bildenden Metallverbindungen. 1. Januar 1908.

32 913. Dr. Arthur Traube, Professor in Charlottenburg. Verfahren zur Umwandlung von Silberbildern in reine Farbstoffbilder, unter Anlagerung von organischen Farbstoffen an die das Bild bildenden Metallverbindungen; Zus. z. Pat. 32 912. 1. Januar 1908.

32 969. Dr. Franz Menter, Chemiker in Wien. Photographische Entwicklerlösung. 1. Dezember 1907.

33375. Ludwig Robicsek in Wien. Verfahren zur Herstellung von mit Wasserfarben kolorierbaren lichtempfindlichen Gelatine-Emulsionspapieren. 15. Januar 1908.

33377. Thomas Manly, Fabrikant in London. Verfahren zur Herstellung von Bildern in chromathaltigen Schichten durch Kontakt mit aus metallischem Silber bestehenden, durch Belichtung entstandenen Bildern. 1. Januar 1908.

C) Aufstellung der in letzter Zeit bekannt gemachten (ausgelegten) Patentanmeldungen betreffend „Photographie".

Karl Diettrich und Joseph Forster, Ingenieure in Wien. Spiegelbinocle. Angemeldet 20. Dezember 1906. Ausgelegt am 1. Februar 1908.

Rathenower optische Industrie-Anstalt vorm. E. Busch, Akt.-Ges. in Rathenow. Photographischer Bildsucher. D. R. P. 189705; Priorität vom 30. Oktober 1906. Angemeldet 19. Januar 1907. Ausgelegt am 1. Februar 1908.

Dr. Hector Lebrun, Museumsdirektor in Brüssel. Mikroskop mit Präparatenscheibe. Angemeldet 5. Februar 1906. Ausgelegt am 15. Februar 1908.

Carl Zeiß in Jena. Verfahren, um bei Prismenfeldstechern mit Gelenkverbindung die optischen Achsen der Einzelfernrohre der Gelenkachse parallel zu richten; D. R. P. 192577; Priorität vom 26. Januar 1907. Angemeldet 3. Mai 1907. Ausgelegt am 15. Februar 1908.

The Kinetoplane Display Company in New York. Vorrichtung zur Darstellung veränderlicher Bilder. Angemeldet 13. Juni 1907. Ausgelegt am 1. März 1908.

C. Reichert in Wien. Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes Doppelobjektiv. Angemeldet 31. Mai 1907. Ausgelegt am 1. März 1908.

Josef Engelmann, Elektrotechniker in Wien. Kassette mit beweglicher Mattscheibe für Platten oder Planfilms in Einzelpackung. Angemeldet 14. Juni 1907. Ausgelegt am 1. März 1908.

Charles Jennings Hillmann, Zeichner, und Frederik Wilfred Scott Stokes, Ingenieur, beide in London. Lichtpausapparat. Angemeldet 30. Mai 1907. Ausgelegt am 1. März 1908.

Max Richter, Ingenieur in Hirschberg i. Schl. Lichtpausapparat. Angemeldet 30. August 1907. Ausgelegt am 1. März 1908.

Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau bei Berlin. Einrichtung an monokularen optischen Instrumenten zur Vermeidung der Ermüdung des nicht beobachtenden Auges; D. R. P. 189981; Priorität vom 13. September 1906. Angemeldet am 23. Oktober 1907. Ausgelegt am 1. April 1908.

Selfred Hans, Phototechniker in Schöneberg-Friedenau. Verfahren zur Herstellung von emaillierten Chromatleimbildern auf hartem Material. Angemeldet 11. März 1907. Ausgelegt am 1. April 1908.

Hans Voß und Hermann Simon, beide Kaufleute in Hamburg. Reihenbilderapparat. Angemeldet 26. April 1907. Ausgelegt am 1. Mai 1908.

Deutsche Raster-Gesellschaft m. b. H. in Steglitz bei Berlin. Verfahren zur Herstellung naturfarbiger Photographien durch photographisches Kopieren von mittels Mehrfarbenlinienrastern aufgenommenen und mit diesen verbundenen Negativen. D. R. P. 193463; Priorität vom 22. März 1905. Angemeldet 23. Dezember 1907. Ausgelegt am 1. Mai 1908.

Alfred Duskes, Kaufmann in Berlin. Kinematograph mit abgestütztem Film. Angemeldet 12. Juni 1907. Ausgelegt am 1. Mai 1908.

Hermann Weinstock, Privatbeamter in Wien. Kinematograph. Angemeldet 30. Juli 1906. Ausgelegt am 1. Mai 1908.

Emil Wünsche, Akt.-Ges. für photographische Industrie in Reick bei Dresden. Vorrichtung zur selbsttätigen Vorbewegung des Objektivträgers von Klappkameras beim Herabklappen des Laufbodens. Angemeldet 26. Juli 1907. Ausgelegt am 1. Mai 1908.

Literatur.

Wichtigere Werke

aus dem Gebiete der Photographie, der Reproduktionsverfahren und verwandter Fächer.

Deutsche Literatur.

Aarland, Prof. Dr. Georg, und Hofphotograph Felix Naumann, „Der Kamerasport". Grethlein & Co., Leipzig, 1908. Preis 2,20 Mk.

Abreißkalender 1909, Photographischer. Mit 128 künstlerischen Landschafts- und Bildnis-Photographien auf Kunstdruckpapier und einer großen Anzahl von praktisch erprobten Rezepten und Vorschriften aus dem Gebiete der Photographie. Format 28 × 18 cm. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 2 Mk.

Abreißkalender für 1908. Photographischer Verlag von R. Lechner (W. Müller), k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung in Wien 1907.

Adreßbuch der photographischen Ateliers, der photochemigraphischen Kunstanstalten und Lichtdruckereien, der Fabriken und Handlungen photographischer Apparate, Utensilien und Bedarfsartikel usw., 1908. 500 Seiten Inhalt. Eisenschmidt & Schulze, G. m. b. H., Leipzig. Preis geb. 10 Mk.

Agfa-Photo-Handbuch, 53. bis 65. Tausend. 120 Textseiten. Actien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Photographische Abteilung, Berlin, 1908. Preis 0,30 Mk.

Albert, Professor August, „Technischer Führer durch die Reproduktionsverfahren und deren Bezeichnungen". Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 8 Mk.

Belichtungstabelle und Blitzlichttabelle „Agfa". Actien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin, 1908.

Bericht über die 36. Wanderversammlung in Bremen des Deutschen Photographen-Vereines. Karl Schwier, Weimar, 1908.

Blecher, Carl, „Lehrbuch der Reproduktionstechnik". Mit ausschließlicher Berücksichtigung der auf photographischer Grundlage beruhenden Methoden zur ein- und mehrfarbigen Wiedergabe von Bildern durch Druck. In 2 Bänden mit zahlreichen Abbildungen, Beilagen und Uebersichtstafeln. Band 1, Heft 1 u. 2. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis des Heftes 2 Mk.

Bottler, Professor Max, „Die Lack- und Firnisfabrikation". Mit 29 Abb. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 4,50 Mk.

David, Major Ludwig, „Ratgeber für Anfänger im Photographieren". Leichtfaßliches Lehrbuch für Amateurphotographen. 42. bis 44. Auflage. 124. bis 132. Tausend. Mit 96 Textbildern und 24 Bildertafeln. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Taschenformat kartoniert, Preis 1,50 Mk.

Dietze, F. C., „Der Illustrationsphotograph". Selbstverlag, 2. Auflage, Leipzig, 1907. Preis 3 Mk.

Dimmer, F., „Die Photographie des Augenhintergrundes". Sonderdruck aus „Klin. Monatsblätter f. Augenheilkunde", 45. Jahrg. F. Enke, Stuttgart, 1908.

Eder, Hofrat Prof. Dr. J. M., „Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1907". 21. Jahrg. Mit 290 Abb. und 36 Kunstbeilagen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9,50 Mk.

Eder, Hofrat Prof. Dr. J. M., „Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik, welche an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien angewendet werden". 7. Aufl. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 3 Mk.

Eichmann, P., Photographische Belichtungstabelle „Helios". In Leinenband mit Drehscheibe und Negativregister Preis 2,50 Mk.

Geitel, Max, „Der Siegeslauf der Technik". 2000 Seiten Text, etwa 1000 Abb., 50 Kunstblätter. Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart, 1908. 50 Lieferungen zum Preise von je 0,60 Mk.

Gevaert-Handbuch. Carl Hackl, Berlin. 64 Seiten.

Gowans Nature books. Heft 1: Vögel; Heft 2: Blumen; Heft 3: Blumen, 2. Folge; Heft 4: Schmetterlinge; Heft 5: Vögel, 2. Folge; Heft 6: Fische; Heft 7: Pilze; Heft 8: Bäume; Heft 9: Blumen, 3. Folge; Heft 10: Polarvögel, Robben; Heft 11: Schlangen usw.; Heft 12: Muscheln usw.; Heft 13: Die Vögel im Zoologischen Garten; Heft 14: Die Vierfüßler im Zoologischen Garten; Heft 15: Schmetterlinge und ihre Eier, 2. Folge; Heft 16: Blumen, 4. Folge; Heft 17: Säugetiere; Heft 18: Das Leben in Bächen und Teichen;

Heft 19: Vögel, 3. Folge; Heft 20: Alpenpflanzen. Verlag von Wilhelm Weicher, Leipzig. Preis pro Heft 0,80 Mk.
Grienwaldt, A., „Vom Nützlichen durchs Wahre zum Schönen". Selbstverlag, Bremen, 1908. Preis 1,10 Mk.
Hager-Mez, „Das Mikroskop". 10. Aufl. Julius Springer, Berlin, 1908. Preis geb. 10 Mk.
Hahne, Kurt, „Die Illustrations-Photographie". Eine ausführliche Anleitung zur Herstellung von Bildern für die Illustration von Zeitschriften und Werken nebst einem umfangreichen Adressenmaterial und Ratschlägen für den Absatz der Bilder. Benno Fernbach, Bunzlau i. Schl., 1907. Preis 1 Mk.
Hanel, R., „Jahrbuch der Papier- und Druckindustrie. Kompaßverlag, Wien, 1907.
Hanneke, P., „Photographisches Rezept-Taschenbuch". 175 S. in 16°. Gustav Schmidt, Berlin, 1907. Preis 2,25 Mk.
Hansen, Fritz, „Das Urheberrecht in der Praxis der Postkartenindustrie". Selbstverlag, Berlin, 1908. Preis 0,75 Mk.
Hansen, Fritz, „Die photographische Industrie Deutschlands". Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 2 Mk.
Hansen, Fritz, „Steuereinschätzung". Kurze Erläuterung der für den Photographen und Atelierinhaber wichtigsten Bestimmungen der Einkommensteuergesetze, insbesondere der preußischen Gesetze vom 24. Juni 1891 und 19. Januar 1906. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 2 Mk.
Hassack, Prof. Dr. Karl, und Dr. Karl Rosenberg, „Die Projektionsapparate, Laternbilder und Projektionsversuche in ihren Verwendungen im Unterrichte". A. W. Pichlers Wwe. & Sohn, Wien, 1907. Preis 8,50 Kr.
Hauberrißer, Dr. G., „Herstellung photographischer Vergrößerungen". Ed. Liesegang (M. Eger), Leipzig, 1907. Preis brosch. 2,50 Mk., geb. 3 Mk.
Hesse, Kaiserl. Rat Friedrich, „Die Schriftlithographie". Eine theoretisch-praktische Anleitung zur Erlernung der Schrift. Erscheint in 10 Lieferungen mit 30 Tafeln und etwa 150 Abb. Lieferung 4 und 5. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis der Lieferung 1,50 Mk.
Hübl, Arthur Freiherr von, „Das Kopieren bei elektrischem Lichte". Mit 20 Abb. und 2 Tafeln („Encyklopädie der Photographie", Heft 59). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 1,80 Mk.
Hübl, Arthur Freiherr von, „Das stereophotogrammetrische Vermessen von Architekturen" (Vortrag). Wien, Wiener Bauhütte, 1907.
Hübl, Arthur Freiherr von, „Die Entwicklung der photographischen Bromsilberplatte bei zweifelhaft richtiger Exposi-

tion". 3. Aufl. Mit 1 Tafel (Encyklopädie der Photographie, Heft 31). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 2,40 Mk.

Hübl, Arthur Freiherr von, „Theorie und Praxis der Farbenphotographie mit Autochromplatten". Mit 5 Abb. (Encyklopädie der Photographie, Heft 60.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 2 Mk.

Jänecke, Dr. Ernst, „Gesättigte Salzlösungen vom Standpunkt der Phasenlehre". Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 9 Mk.

Kalß, A., und Th. Illenberger, „Der Projektionsapparat mit Episkop als Lehrmittel". R. Lechner (W. Müller), Wien, 1907. [Lechners Photographische Bibliothek, Bd. 11.]

Katalog der X. internen Jubiläumsausstellung des Wiener Photoklubs. Februar 1908. Selbstverlag. 1 Kr.

König, Dr. E., „Die Autochromphotographie und die verwandten Dreifarbenraster-Verfahren". Gustav Schmidt, Berlin, 1908. Preis geh. 1,20 Mk., geb. 1,70 Mk.

Krügener, Dr. R., „Kurze Anleitung zur schnellen Erlernung der Amateur-Photographie". Mit 4 Bildertafeln und 20 Textfiguren. 9. Aufl. 34. bis 43. Tausend. Gustav Schmidt, Berlin W. 10, 1908. Preis 0,50 Mk.

Lemke, Hermann, „Der Kino-Praktikus". Ed. Lintz, Düsseldorf, 1908. Preis 2,20 Mk.

Lewin, L., A. Miethe und E. Stenger, „Ueber die durch Photographie nachweisbaren spektralen Eigenschaften der Blutfarbstoffe und anderer Farbstoffe des tierischen Körpers". (Sonderdruck aus: „Archiv f. d. ges. Physiologie", Bd. 118.) Martin Hager, Bonn, 1907.

Liebenthal, Dr. Emil, „Praktische Photometrie". F. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1907. Preis 22 Kr. 80 h.

Liesegang, F. Paul, „Handbuch der praktischen Kinematographie". Die verschiedenen Konstruktionsformen des Kinematographen, die Darstellung der lebenden Lichtbilder sowie das kinematographische Aufnahmeverfahren. 300 Seiten Text und 125 Abb. Ed. Liesegangs Verlag, M. Eger, Leipzig, 1907. Preis 8 Mk., geb. 9 Mk.

Loescher, Fritz, „Deutscher Kamera-Almanach". Jahrbuch der Amateur-Photographie. Bd. 4. Gustav Schmidt, Berlin. 1908. Preis in starkem Büttenumschlag 4 Mk.

Loescher, Fritz, „Leitfaden der Landschafts-Photographie". Dritte, neu bearbeitete Auflage (6. bis 8. Tausend). Mit 30 Bildertafeln. Gustav Schmidt, Berlin, 1908. Preis in starkem Büttenumschlag 4 Mk., in Leinenband 5 Mk.

Lüppo-Cramer, Dr., „Kolloidchemie und Photographie". Th. Steinkopff, Dresden, 1908. Preis 5 Mk.

Lüppo-Cramer, Dr., „Kolloides Silber und die Photohaloide von Carey Lea". Th. Steinkopff, Dresden, 1908. Preis 4 Mk.

Marc, Robert, „Die physikalisch-chemischen Eigenschaften des metallischen Selens. L. Voß, Hamburg, 1907. Preis 4 Mk.

Marktanner-Turneretscher, Gottlieb, „Apparate zur Herstellung von wissenschaftlichen photographischen Aufnahmen und von Mikrophotographien". Georg Reimer, Berlin. (Sonderdruck.)

Matthies-Masuren, F., „Die photographische Kunst im Jahre 1907". Ein Jahrbuch für künstlerische Photographie. 6. Jahrg. Mit 160 Abb., darunter 8 Tafeln in Heliogravüre, sowie 2 Tafeln in doppelfarbigem und 12 Tafeln in einfarbigem Kunstbuchdruck. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9 Mk.

Mazel, Dr. A., „Künstlerische Gebirgs-Photographie". Autorisierte deutsche Uebersetzung von Dr. E. Hegg in Bern und Dr. C. Stürenburg in München. Zweite, wesentlich vermehrte Auflage. Mit 16 Tondrucktafeln und 10 Skizzen im Text. Gustav Schmidt, Berlin, 1908. Preis in Büttenumschlag 4,50 Mk., in Leinenband 5,50 Mk.

Mebes, Dr. A., „Farbenphotographie", speziell der Autochromprozeß: Geschichtliches über die Farbenphotographie. Erklärung, wie das farbige Bild entsteht. Genaue Angaben über den ganzen Autochromprozeß, besonders Aufnahme und Entwicklung usw. Verlag des „Photograph", Benno Fernbach, Bunzlau i. Schl., 1907. Preis 1,50 Mk.

Miethe, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A., „Die Farbenphotographie nach der Natur nach den am Photochemischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Berlin angewandten Methoden". 2. Aufl. Mit 9 Abb. und einem Dreifarbendruck. (Encyklopädie der Photographie, Heft 50.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 2,50 Mk.

Momber, Regierungsbaumeister W., „Der Dampf in der chemischen Technik". Mit 26 Abb. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 3,60 Mk.

Nemeczek, Eduard, „Die Reklamekritik, ein Hemmschuh photographischer Bestrebungen". Selbstverlag, Wien, 1907.

Neuhauß, Dr. R., „Anleitung zur Mikrophotographie". 2. Aufl. Mit 6 Abb. (Encyklopädie der Photographie, Heft 8.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 1 Mk.

Neuhauß, Dr. R., „Lehrbuch der Projektion". 2. Aufl. Mit 71 Abb. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 4 Mk.

Parzer-Mühlbacher, Alfred, „Röntgenphotographie“. Anleitung zu leicht auszuführenden Arbeiten mit statischer und galvanischer Elektrizität, unter besonderer Berücksichtigung der Influenz-Elektrisiermaschine. 2. vollkommen neu bearbeitete Auflage. Mit 8 Tafeln und 29 Fig. im Text. (Photographische Bibliothek, Bd. 6.) Gustav Schmidt, Berlin, 1908. Preis geh. 2,50 Mk., geb. 3 Mk.

Pizzighelli, Oberstleutnant G., „Anleitung zur Photographie“. 13. Aufl. Mit 255 Abb. und 27 Tafeln. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. In Ganzleinenband Preis 4,50 Mk.

Ramsay, K. C. B., F. R. S., Sir William, „Moderne Chemie“. Ins Deutsche übertragen von Dr. Max Huth, Berlin. 1. Teil: Theoretische Chemie. 2. Aufl. Mit 9 Abb. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 2 Mk., in Ganzleinenband 2,50 Mk.

Rohr, Moritz von, „Die binokularen Instrumente“. Julius Springer, Berlin, 1907.

Saal, Alfr., „Die Photographie in den Tropen mit den Trockenplatten“. Ein Ratgeber für Tropenreisende und Liebhaber der Lichtbildkunst. (Encyklopädie der Photographie, Heft 62). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 3,60 Mk.

Samter, Dr. Max, „Das Messen toter und lebender Fische für systematische und biologische Untersuchungen“. (Sonderdruck aus „Archiv für Hydrobiologie“, Bd. 2.) E. Schweizerbart (E. Nägele), Stuttgart, 1906.

Sanne, L., und Erich Schröder, „Dilettantismus und Amateurphotographie“. Eine Sammlung von Aufsätzen, Studien und Skizzen aus dem photographischen Gebiete. 100 Textseiten mit Reproduktionen in Autotypie, Duplex- und Dreifarben-Autotypie. Gustav Schmidt, Berlin, 1908. Preis 5 Mk.

Schaum, Dr. Karl, „Photochemie und Photographie“. 1. Teil. (Bd. 9 des „Handbuches der angewandten physikalischen Chemie“ von Prof. Dr. G. Bredig.) J. A. Barth, Leipzig, 1908. Preis 10 Mk.

Schmidt, Professor F., „Kompendium der praktischen Photographie“. 11. Aufl. Otto Nemnich, Leipzig, 1908. Preis 6 Mk.

Schmidt, Hans, „Die Projektion photographischer Aufnahmen“. 2. neu bearbeitete und bedeutend erweiterte Auflage. Mit 174 Figuren im Texte. (Photographische Bibliothek, Bd. 13.) Gustav Schmidt, Berlin, 1908. Preis geh. 4 Mk., in Leinenband 4,80 Mk.

Schnauß, Hermann, „Diapositive“. Anleitung zur Anfertigung von Glasphotographien für den Projektionsapparat, das Stereoskop usw. 5. umgearbeitete Auflage (mit etwa 40 Abb.) von

Max Erhardt. Ed. Liesegang (M. Eger), Leipzig, 1908. Preis 2,50 Mk., geb. 3 Mk.

Schulz, Georg E. F., „Natur-Urkunden". Biologisch erläuterte photographische Aufnahmen frei lebender Tiere und Pflanzen. Heft 1: Vögel, erste Reihe; Heft 2: Pflanzen, erste Reihe; Heft 3: Pflanzen, zweite Reihe; Heft 4: Pilze, erste Reihe. Paul Parey, Berlin, 1908. Preis jedes Heft einzeln 1 Mk.

Schwier, Karl, „Deutscher Photographen-Kalender 1908". 2 Teile. 27. Jahrg. Deutsche Photographen-Zeitung (K. Schwier), Weimar. Preis jeder Teil 2 Mk., beide Teile zusammen bezogen 3 Mk.

Silbermann, Henri, „Fortschritte auf dem Gebiete der photo- und chemigraphischen Reproduktionsverfahren, 1877 bis 1906". 2 Bände. H. A. L. Degener, Leipzig, 1907. Preis 40 Mk.

Stolze, Prof. Dr. F., „Photographischer Notizkalender für das Jahr 1909". Unter Mitwirkung von Geh. Reg.-Rat Professor Dr. A. Miethe. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Taschenformat, in Ganzleinenband Preis 1,50 Mk.

Stolze, Prof. Dr. F., „Photographisches Lexikon". (Encyklopädie der Photographie, Heft 61.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 4,50 Mk.

Unger, Professor Arthur W., „Wie ein Buch entsteht". (Aus Natur und Geisteswelt, 175. Bändchen.) B. G. Teubner, Leipzig, 1908. Preis 1 Mk.

Valenta, Professor Eduard, „Fette, Harze, Firnisse, Ruß, schwarze Druckfarben und verschiedene andere in den graphischen Druckgewerben verwendete Materialien (lithographische Tinten, Tusche, Kreiden, Walzenmassen, Feuchtwasser, Drucktinkturen, Lacke, Umdruck-, Deck-, Stempelfarben usw.). Mit 88 Abb. (Die Rohstoffe der graphischen Druckgewerbe, Bd. 2.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 11,40 Mk.

Vogel, Dr. E., „Taschenbuch der praktischen Photographie". Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. 17. und 18. Doppelaufl. Bearbeitet von P. Hanneke. 326 Seiten mit 128 Textfiguren, 20 erläuternden Tafeln und 20 Bildertafeln. In Leinenband. Gustav Schmidt, Berlin, 1908. Preis 2,50 Mk.

Wolf-Czapek, K., „Die Kinematographie, Wesen, Entstehung und Ziele des lebenden Bildes". Steinkopff & Springer, Dresden, 1907. Preis 2,50 Mk.

Zamboni, Carl von, „Anleitung zur Positiv- und Negativretouche". 3. Aufl. Mit 5 Tafeln. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Preis 2,40 Mk.

Zerr, Georg, „Bestimmung von Teerfarbstoffen in Farblacken". Steinkopff & Springer, Dresden, 1907. Preis 12 Mk.

Englische Literatur.

Amstutz, N. S., Handbook of Photo-Engraving. 400 S. Inland Printer Co., Chicago, 1908. Price 3 sh.

Andes, Louis Edgar, „The Treatment of Paper for special purposes". Scott, Greenwood & Co., London. Price 6 sh.

Bacons Photographic Nature Drawing Cards (Leaves). Part 1. 24 Cards. Cr. 8vo. Bacon. Price 2 sh. 6 d.

Baker, T. Thorne, „The spectroscope and its uses in general analytical chemistry". VIII, 130 S. Baillière, Tindall & Co., London, 1908. Price 5 sh.

Blue book 1908. Scottish photographic federation, Glasgow, Schottland.

Braham, A. C., „The Carbon process". Autotype Co., London, 1908. Price 6 d.

Brown, E. George, „Ferric and heliographic processes". Dawbarn & Ward, Ltd., London. Price 2 sh.

Carbograph: a summary of working instructions. Rotary Photographic Co., London E. C.

Catalogue of books in the library of the Royal photographic society of Great Britain. 193 S. London 1908. (Für Mitglieder 2 sh., für Nichtmitglieder 3 sh.)

Clapperton, George, „Practical Paper Making". 2nd ed., revised and enlarged. Cr. 8vo, pp. 236. Lockwood. Price 5 sh.

Cromwell, Oliver, „Finger-Print Photography". Cr. 8vo, pp. 72. E. Stock. Price 2 sh. 6 d.

Cross, C. F., and E. J. Bevan, „A Text-Book of Paper Making". 3rd ed. Containing Additional Matter, and in part Re-written. With Collaboration of J. F. Briggs. Cr. 8vo, pp. 422. Spon, London, 1908. Price 12 sh. 6 d.

Duffield, W. G., „The Effect of Pressure upon Arc Spectra". No. 1. Iron. 6 Plates. 4to, sd. Dulau, London. Price 3 sh. 6 d.

Dykes, Robert, „Night photography". Hazell, Watson & Viney, Ltd., London. Price 1 sh.

Fernbach (R. Livingston), „Glues and Gelatine". A Practical Treatise on the Methods of Testing and Use. Cr. 8vo, pp. ix—208. A. Constable, London. Price 10 sh. 6 d.

Fleming, W. P., and E. D. Pickering, „A Photographic Study of Variable Stars". (Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College.) 4to, pp. 113. W. Wesley. Price 15 sh.

Gibson, Charles R., „The romance of modern photography". Seeley & Co., London, 1907. Price 5 sh.

Greenwich Observatory, „Photo-Heliographic Results", 1874 to 1885. Selbstverlag 1908. Price 10 sh.

Guest, Antony, „Art and the Camera“. George Bell & sons, London, 1907. Price 8 K. 64 h.

Hinton, A. Horsley, „Home Portraiture Made Easy“. Cr. 8vo, pp. 70. Hazell, Watson & Viney, Ltd., London. Price 4 d.

Hinton, A. Horsley, „How to Ensure Correct Exposure“. Cr. 8vo, pp. 64. Hazell, Watson & Viney, Ltd., London. Price 4 d.

Hinton, A. Horsley, Portfolio, The, 5 Heliogravuretafeln nach künstlerischen Photographien von Horsley Hinton. The Amateur Photographer, London, 1908. Price 6 sh.

Hitchcock, F. H., „The building of a book“. T. Werner Laurie, London, 1907. Price 8 K. 64 h.

Hodges, John A., „Elementary Photography“. 6th ed., revised and enlarged. Cr. 8vo, pp. 164. Hazell, Watson & Viney, Ltd., London. Price 1 sh.

Kassabian, M. K., „Röntgen Rays and Electro-Therapeutics“. Roy. 8vo. Lippincott. Price 15 sh.

Kearton, Richard, „British Birds' Nests“. How, Where, and When to Find and Identify Them. Illust. from Photographs by Cherry and Richard Kearton. With Coloured and Rembrandt Plates. New ed. Revised and enlarged. Part. 1. 4to, sd., pp. xii—32. Cassel, London. Price 1 sh.

Leader, Alfred, „Through Jamaica with a Kodak“. John Whright & Co., Bristol, 1907. Price 6 sh.

Leland, Charles Godfrey, and Thomas Bolas, „Wood Engraving and Placard Cutting“. (Useful Arts Series.) Imp. 16mo. Dawbarn & Ward, London. Price 1 sh.

Leng's Photo. Manual (All About Photography). An Up-to-date Handbook for Amateurs. By an Expert. With many Illustrations. Cr. 8vo, sd., pp. 144. J. Leng. Price 6 d.

Lively, W. S., „Methods of Lighting“. Mc Minville (Selbstverlag) Tennessee, 1908. Price 2,50 Dollar.

Lynch, Hower Ida, „The art of retouching systematized“. A. C. Mc Murg & Co., Chicago, 1908. Price 1 sh.

Maclaurin, Richard C., „The Theory of Light“. A Treatise on Physical Optics. Part 1. 8vo, pp. 334. Camb. Univ. Press. Price 9 sh.

Maddox, Ernest E., „The Clinical Use of Prisms; and the Decentring of Lenses“. 5th ed. Revised and Enlarged. Cr. 8vo, pp. 217. J. Wright, Bristol. Price 5 sh. 6 d.

Michelson, A. R., „Light Waves and their Uses“. 3 Coloured Plates and Engravings. 2nd Impression. 8vo, pp. 166. W. Wesley. Price 7 sh. 6 d.

Morris, Malcolm, and S. Ernest Dore, „Light and X-Ray Treatment of Skin Diseases“. Cr. 8vo, pp. 184. Cassell, London. Price 5 sh.

Notes on the use of the Wellington specialties. 100 S. Wellington & Ward, London.

Paper Mills Directory, The, 1908. Simpkin, London. Price 2 sh. 6 d.

Payne, Arthur, „The Wet Collodion process". Mawson & Swan, Newcastle-on-Tyne, 1907. Price 3 sh.

Penlake, Richard, „Photographic recipes". Marshall, Brookes & Chalkey, Ltd., London. 6 d.

Penroses Process Pocket book and diary for 1908. Penrose & Co., Ltd., London, 1907. Price 60 cents.

Pigg, J. J., „The Photographic Instructor". Illust. 3rd ed. Cr. 8vo, sd., pp. 23. Strangeways, London. Price 1 sh.

Poynting, J. H., „The Pressure of Light". Being an Abstract of the 13th Robert Boyle Lecture delivered before the Oxford University Junior Scientific Club on May 30, 1906. 8vo, sd. H. Frowde. Price 1 sh.

Red book 1908. Affiliation of photographic societies, London.

Report of the International Committee on Photometry. First Session. Zürich, June, 1903. 8vo, sd. Spon, London. Price 2 sh. 6 d.

Snell, F. C., „The Camera in the Fields". A Practical Guide to Nature Photography. Cheaper ed. Cr. 8vo, pp. 256. T. Fisher Unwin, London. Price 2 sh.

„Some photographic operations simplified". Lambert & Land, Bradford. Price 1 penny.

Sommerville, Winthrope C., „Toning bromides and Lantern slides". 2. Ausgabe. Dawbarn & Ward, London, 1908. Price 1 sh. 2 d.

St. Bride Foundation Institute. Prospectus of Institute, Gymnasium, and Swimming Bath. Syllabus of Printing Classes, Typography, and Lithography. Session 1907/8. Cr. 8vo, sd., pp. 36. Office. Price 2 sh.

Stevens, Henry P., „The Paper Mill Chemist". 12mo, pp. 292. Scott, Greenwood, London. Price 7 sh. 6. d.

The Imperial Handbook. Imperial Dry Plate Co., Cricklewood.

The „Lilywhite" Cyclopaedia for 1908. Halifax Photographic Co., Halifax, England.

The modern way in picture making. Kodak Ltd., Rochester, N. Y. Price 1 Dollar.

The studio Spezial Summer Number 1908. Colour photography. Price 5 sh.

Thompson, Silvanus P., „The Manufacture of Light". A Lecture delivered at the meeting of the British Association at York. Cr. 8vo, limp, pp. 74. Macmillan, London. Price 1 sh.

Thompson, Silvanus P., „Optical Tables and Data". For the Use of Opticians. 2nd ed. Revised. 8vo. Spon, London. Price 6 sh.

Turner, William, „Transfer Printing on Enamels, Porcelaine, and Pottery". Illust. 8vo, pp. 190. Chapman & Hall. Price 25 sh.

Uhler, H. S., and R. W. Wood, „Atlas of absorption spectra". Carnegie Institution, Washington, 1907. Price 10,80 Kr.

Verfasser, Julius, „The Half-Tone Process". A Practical Manual of Photo-Engraving in Half-Tone or Zinc, Cooper, and Brass, with a Chapter on Three-Colour Work. 4th ed., fully revised. 8vo, pp. 352. Iliffe. Price 5 sh.

Warburg, J. C., „Pictorial Landscape Photography". Illust. Cr. 8vo, sd. Marshall Brookes, London. Price 6 d.

Ward, H. Snowden, „The Photographic Annual 1908". Dawborn & Ward, London. Price 2 sh.

Watkins, Alfred, „Photography: The Watkins Manual of Exposure and Development". 3rd ed. Cr. 8vo, pp. 152. Simpkin. Price 1 sh.

Wellcomes photographic exposure record and diary 1908. Burroughs, Wellcome & Co., New York. Price 50 cents.

Wheeler, Owen, Captain, „Telephotography simplified". R. & T. Beck, Ltd., London, 1907. Price 3 d.

Whiting, Arthur, „Retouching". With 17 Diagrams and 8 Supplemental Plates. 2nd ed. Cr. 8vo, pp. 91. Dawbarn & Ward, London. Price 1 sh.

Whittaker, „The Theory of optical Instruments". Cambridge University Press 1907. Price 2 sh 6 d.

Wild Birds at Home. 3rd ed. 18mo, sd. Gowans & Gray, London. Price 6 d.

Winter Work with a Kodak. Kodak Ltd., London, 1908.

Französische Literatur.

Annuaire-Manuel de la documentation photographique. Herausgegeben von Ernest Cousin. Ch. Mendel, Paris, 1908.

Beau-Bovy, Daniel, et Frédéric Boissonnas, „En Grèce". Folioband mit 240 Seiten auf Kunstdruckpapier, enthaltend 130 Heliogravuren. 200 Exemplare. F. Boissonnas, Genf Subskriptionspreis 500 fr.

Berget, A., „Le Radium" (43e mille). Nouvelle édition, revue et complétée. In-12. Librairie Universelle, Paris. 2 fr.

Berthier, A., „Les Nouveaux modes d'éclairage électrique, arc, incandescence, vapeur de mercure". In-8 avec 105 figures. Dunod et Pinat. 9 fr.

Brochet, A., „Manuel pratique de galvanoplastie et de dépôts électrochimiques". In-12. J.-B. Baillière. Cart. 5 fr.
Broquelet, A., et Léon Brégeant, „Manuel complet de l'imprimeur lithographe à la presse à bras et à la machine". In-12. Garnier frères, Paris. Cart. 5 fr.
Calmels, H., et L. P. Clerc, „La reproduction photographique des couleurs". H. Calmels, Paris, 1908.
Cambon, Victor, „Fabrication des colles animales". In-8 avec 50 figures. Dunod et Pinat. 6 fr.
Clerc, L. P., „Aide-mémoire pratique de photographie". J. B. Ballière et fils, Paris, 1908. 4 fr.
Coustet, E., „La photographie en couleurs sur plaques à filtres coloré". Bernard Tignol, Paris, 1908. 2 fr. 50 c.
Coustet, E., „Le procédé ozobrome". Charles Mendel, Paris. 1908. 60 c.
Coustet, E., „Les Correctifs du Developpement". Gauthier-Villars, Paris, 1908. 1 fr. 75 c.
Dillaye, Frederic, „Les nouveautés photographiques". La Photographie des couleurs par les plaques autochromes. Jules Tallandier, Paris, 1908. 2 fr. 50 c.
„Fabrication et mise en oeuvre du papier et du carton." Aperçu économique, technologique et commercial. In-8 avec gravures et planches. Lebègue, Bruxelles. 2 fr.
Grapin, E., „Propos sur la photographie". Préface de M. G. Balagny. In-8 avec figures. Mackenstein, 7, avenue de l'Opéra, Paris. 1 fr. 25 c.
Grashey, Dr. R., „Atlas de Radiographie de l'homme normal". Édition française par les Drs. Béclère et Jaugeas. Grand in-8 avec 97 planches. J.-B. Baillière, Paris. Cart. 20 fr.
Klary, C., „La Photographie du Nu". Dritte Ausgabe. Verlag von C. Klary, Paris. 8 Mk.
Klincksieck, Paul, et Th. Valette, „Code des couleurs", à l'usage des naturalistes, artistes, commerçants et industriels. 720 échantillons de couleurs classés d'après la méthode Chevreul simplifiée. In-12. Paul Klincksieck. Cart. 12 fr. 50 c.
Mendel, Ch., „Compte rendu de l'exposition internationale de Milan". Ch. Mendel, Paris, 1906.
Pezet, L., „De la restitution du plan au moyen de la téléphotographie en ballon". Berger-Levrault & Cie., Paris. 2 K. 4 h.
Pfanhauser, Dr. W., „Manuel pratique de galvanoplastie". Traduit de l'allemand par Ad. Jouve. In-8 avec 35 figures. Béranger, Paris. 6 fr.
Pouillet, Eugène, „Traité théorique et pratique de la propriété littéraire et artistique et du droit de réprésentation". 3. Aufl.,

bearbeitet von Georges Maillard und Dr. Charles Claro. Marchal & Billard, Paris, 1908.

Poulenc, Camille, „Les produits chimiques purs en photographie". Ch. Mendel, Paris, 1908. 2 fr. 50 c.

Puyo, C., „Le procédé Rawlins a l'huile". Photo-Klub, Paris, 1907. 1 K. 80 h.

„Repertoire général des marques et spécialités photographique et cinématographiques. Ch. Mendel, Paris, 1908. 3 fr. 50 c.

Soret, A., „Guide Pratique du Débutant ou Comment on fait une bonne Photographie" avec la Description sommaire des premiers Produits indispensables à l'obtention des épreuves. Édition Nouvelle 1908, Havre, Selbstverlag. 1 fr. 50 c.

Tomellini, Dr. Louis, „Photographie métrique sisteme Bertillon" (Separatabdruck aus „Archives d'anthropologie criminelle"), Lyon.

Vallot, H. et J., „Applications de la photographie aux levés topographiques en haute montagne". In-16 avec 36 figures et 4 planches. Gauthier-Villars, Paris. 4 fr.

Wallon, Prof. E., „La photographie des couleurs et les plaques Autochromes. Gauthier-Villars, Paris, 1907.

Italienische Literatur.

Allegretti, Dr. S., „Chimica Fotografica". Bibliothek des „Corriere fotografico".

Ciamician, G., „La chimica organica negli organismi", Turin.

Ellero, Umberto, „La fotografia nelle funzioni di polizia e processuali". G. Bolognesi, Rom, 1907. 15 L.

Giucastra, „La fotografia durante l'inverno". Bibliothek des „Corriere fotografico".

Namias, Prof. R., „Carte e viraggi per la fotografia artistica". 2. Auflage. Selbstverlag, Mailand, 1908. 2 L.

Namias, Prof. R., „Manuale pratico e ricettario di fotografia". III. ed. 4 L.

Namias, Prof. R., „Sui principali prodotti chimici usati in fotografia". Selbstverlag, Mailand, 1908. 2,50 L.

Ranza, Ing. A., „Fototopografia e fotogrammetria aerea".

Rossi, Prof. Dr. A., „Ottica fotografica". Bibliothek des „Corriere fotografico". 1 L.

Santoponte, Dr. Giov., „Annuario della fotografia e delle sue applicazioni pel 1908". Selbstverlag, Rom, 1908. 2 L.

In anderen Sprachen.

David, Ludvik, „Rádce ve fotografování pro začátečníky i pokročilé". Uebersetzt von Jaroslav Petrák. B. Kočí, Prag, 1907. 2 K. 50 h.

Ferran, Dr. J., „Algunos perfeccionamientos de que susceptibles las placas autochromaticas Lumière". Barc… 1908.

Idzerda, W. H., „De fotografie in dienst der Wetensch… hare beteekenis als Kunst" (Separatabdruck). J. Waltman… Delft, 1908.

Jahrbücher, Kalender u. a.

Abreißkalender, Photographischer 1909. Mit 128 k… lerischen Landschafts- und Bildnisphotographien auf K… druckpapier und einer großen Anzahl von praktisch erp… Rezepten und Vorschriften auf dem Gebiete der Photogr… Format 28 × 18 cm. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle… 1908. Preis 2 Mk.

Abreißkalender, Photographischer 1908. Verlag … R. Lechner (W. Müller), Wien.

„Agenda Lumière pour 1908". Gauthier-Villars. … Prix 1 fr.

„American Annual of Photography 1908". Roy. 8vo … pp. 356. Dawbarn & Ward, London. Price 3 sh.

„Annuaire de l'imprimerie". 18. Jahrg. 1908. Le p… Paris. Prix 2 fr. 20 c.

„Annuaire des photographes professionels pour … Ch. Mendel, Paris, 1908. Prix 1 fr. 50 c.

„Annuaire du commerce et de l'industrie photograph… Photo-Revue, Paris, 1908. Preis in Frankreich 5 fr., im … lande 10 fr.

„Annuaire Général et International de la Ph… graphie". 16. Jahrg., 1907. Direktor Roger Aubry. … von Plon Nourrit & Co., 1907. Prix 6 fr.

„British Journal Photographic Almanac and … graphers Daily Companion", 1908. Cr. 8vo. Office sd. … 1 sh.

Dillaye, Frederic, „Les nouveautés photographiques", … 1907. J. Tállandier, Paris, 1906. 4 Kr. 80 h.

Eder, Hofrat Prof. Dr. J. M., „Jahrbuch für Photographie … Reproduktionstechnik für das Jahr 1907". 21. Jahrgang … 250 Abbildungen und 36 Kunstbeilagen. Verlag von W… Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 8 Mk., in Ganzleinen… 9,50 Mk.

„Graphic Arts and crafts Yearbook", 1908. The … plublican Publishing Co., Hamilton (U. St. A.) Price 5 D…

„Jahrbuch der Chemie", herausgegeben von Richard M… 17. Jahrgang, 1907. Friedrich Vieweg & Sohn, Braunsch… Preis 14 Mk.

„Jahrbuch der Dresdener Gesellschaft zur Förderung der Amateurphotographie“ 1908. Selbstverlag.

„Jahrbuch der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie, Lichtdruck und Gravüre zu München“. 2. Jahrgang, 1908. München. Selbstverlag. Preis 2 Mk.

„Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik“. Herausgegeben von Johannes Stark. 1907, 4. Band. S. Hirzel, Leipzig, 1907.

„Jahrbuch des Kamera-Klubs in Wien“ 1908. Verlag des Kamera-Klubs in Wien.

„Jahrbuch der Papier- und Druckindustrie“. Herausgegeben von R. Hanel. Jahrgang 1907. A. Hölder, Wien, 1906. Preis 3 K. 50 h.

„Jahresbericht, VII. u. VIII. (Dezenniumsbericht), des photographischen Privatlaboratoriums des Universitätslektor Hugo Hinterberger“. Selbstverlag. Wien, 1905.

„Die Kunst in der Photographie“. Herausgegeben von Franz Goerke. 13. Jahrgang. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. Abonnementspreis des Heftes 3 Mk., Einzelpreis 4 Mk.

Klimsch' „Jahrbuch“. 8. Band, 1907/08. Klimsch & Co., Frankfurt a. M. Preis 6 Mk.

Liesegangs „Photographischer Almanach 1908“. Bearbeitet von Hans Spörl. Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger), Leipzig, 1908. Preis broschiert 1 Mk., gebunden 0,50 Mk.

Loescher, Fritz, „Deutscher Kamera-Almanach“. 4. Band, 1908. Gustav Schmidt, Berlin. Preis 4 Mk., geb. 5 Mk.

Matthies-Masuren, F., „Die photographische Kunst im Jahre 1907“. Ein Jahrbuch für künstlerische Photographie. 6. Jahrgang. Mit 160 Abbildungen, darunter 8 Tafeln in Heliogravüre, sowie 2 Tafeln in doppelfarbigem und 12 Tafeln in einfarbigem Kunstbuchdruck. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9 Mk.

„Photographen-Kalender, Deutscher“. Herausgegeben von K. Schwier. Taschenbuch und Almanach für 1908. 27. Jahrgang. 2 Teile. Weimar, 1907. Preis 3 Mk.

Penroses „Pictorial Annual“, Vol. 13, 1907/08. The Proceß Year Book. Edit. by William Gamble. Roy. 8vo., 168 S. Penrose & Co., London. Price 5 sh.

„Photograms of the Year 1907“. Typical Photographic Pictures of the Year Reproduced and Criticised. Compiled by the Editors and Staff of „The Photographic Monthly“. 4to, pp. 160. Dawbarn & Ward, London. Price 3 sh.

„Photographic News Year-Book of Photography, The, and Amateurs Guide“. 1907/08. Cr. 8vo. Office. Price sd., 1 sh.; 1 sh. 6 d.

Stark, Johannes, „Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik" 4. Band. S. Hirzel, Leipzig, 1907.

Stolze, Prof. Dr. F., „Photographischer Notizkalender für das Jahr 1909". Unter Mitwirkung von Geh. Reg.-Rat. Prof. Dr. A. Miethe. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1908. Taschenformat, in Ganzleinenband 1,50 Mk.

Zeitschriften.

„American Photograph" (entstanden aus den Zeitschriften „Photo-Beacon", „Camera and Dark Room", „American Amateur Photographer" und „American Photographer"), New York.

„Der Photohändler". Georg Schneider, Berlin W. 57. Wöchentlich. Redakteur: C. M. Bardorf. Preis 3 Mk. jährlich.

„Der Sportphotograph". Paul Förster, Breslau X. Preis 2 Mk. vierteljährlich.

„El fotografo mexicano", Monatlich.

„Hypo". Handgeschriebenes Journal des Wimbledon and District Camera Club, Wimbledon, England.

„Internationales Archiv für Photogrammetrie". Herausgegeben von der österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie, redigiert von Professor Eduard Doležal. 1. Jahrg. 1908. Carl Fromme, Wien. Preis 20 Mk.

„Monthly Photo-Journal", Tokio, Japan. Herausgegeben von R. Konishi, Nichome, Honcho, Tokio.

„Photographischer Anzeiger". Herausgegeben und redigiert von Dr. S. Hausmann, Straßburg. Monatlich. Preis jährlich 6 Mk.

„Photographitscheski Nowosti". Redakteur: J. Felisch. 2. Jahrg., 1908. Monatlich. I. Steffen, St. Petersburg. Preis pro Jahr 50 Kopeken.

„Photography and Focus". Wöchentlich. Entstanden am 12. Mai 1908 durch Vereinigung der Amateur-Zeitschriften „Photography" und „Focus". Iliffe & sons, London.

Optician and Photographic Trades review übernahm außerdem noch die Zeitschriften „British optical and photographic Trade Journal" und „Optical Almanac". Halton Press Ltd., London.

The Amateur Photographer and Photographic News. Redakteur: F. J. Mortimer. Ab 12. Mai 1908 erscheinen „The Amateur Photographer" und „The Photographic News" unter obigem Titel zu einer Zeitung vereinigt im Verlage von Hazell, Watson & Viney, Ltd., London.

„The Focusing Screen". Autographierte Klubzeitschrift des Mill-Camera-Clubs in St. Mary Cray-Kent, England.

„The Photographer", New York. Wöchentlich. Entstanden durch Vereinigung der beiden amerikanischen Wochenblätter „The Bulletin of Photography" und „Abels Photographer".

„The Photo-Miniature Series". Panoramic Photography; Intensifying and Reducing Negatives; Bromide Printing, Toning and Enlarging; The Hand-Camera; Focal Plane Photography; Printing Papers Described and Compared; Choice and Use of Lenses; Outdoor Photography; Ozobrome, Kallitype, Sepia and Blue Prints; Modern Dark-Rooms; Coloring Lantern Slides; Tank and Time Development; Photography with Flashlight; Carbon Printing. Price per Copy 25 Cents. Subcription: Per Year, Post-Free 2,50 Dollar. Tennant & Ward, New York.

„The prism." Bausch & Lomb Optical Comp. New York.

„The Telephoto Quarterly". Redakteur: Captain Owen Wheeler. Staley & Co., London E. C. Preis jährlich 1 sh. 6 d.

Autoren-Register.

Sach-Register.

Verzeichnis der Illustrationsbeilagen.

10. Doppelton-Lichtdruck von Junghanß & Koritzer, Graphische Kunstanstalt, Inh. F. Lenders in Meiningen. — „Schafe auf der Weide.“ Nach einer Photographie von Max Lusche in Hof.

11. Dreifarbenautotypie von C. Wottitz in Wien. — Nach einem Aquarell von R. Sterer in Wien. — Druck von Fr. Richter, G. m. b. H. in Leipzig.

12. Gravüre und Druck der Deutschen Photogravur-Aktiengesellschaft in Siegburg. — Nach einer Photographie.

13. Kupferautotypie von C. Wittstock in Leipzig. — „Motiv aus Garda.“ Nach einem Ozobromdruck von Max Lusche in Hof.

14. Farbenbuchdruck von C. Angerer & Göschl, k. u. k. photochemigraphische Kunstanstalt in Wien. — Nach einem Gemälde.

15. Lichtdruck der Schlesischen Lichtdruck- und graphischen Kunstanstalt Fabian & Co. in Breslau. — „Dianagruppe im Scheitinger Park zu Breslau.“ Nach eigener photographischer Aufnahme.

16. Doppelton-Kornätzung. Eigenes Verfahren der Graphischen Kunstanstalt A. Krampolek in Wien. — „Landschaftsstudie.“ Nach einer Photographie von Ernst Müller in Dresden. — Druck von Fr. Richter, G. m. b. H. in Leipzig.

17. Photochromie des Polygraphischen Instituts, A.-G. in Zürich. — Holzstatuen aus dem Schweizerischen Landesmuseum. — Chromopapier der Chromopapier- und Kartonfabrik vorm. Gust. Nayork, A.-G. in Leipzig.

18. Heliogravure der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. — Hochwildaufnahme von Max Steckel in Königshütte.

19. Kupferautotypie aus Hugo Horns Gravieranstalt in Leipzig. — Nach einer Photographie von R. Dührkoop in Berlin.

20. Dreifarbenätzung von Husnik & Häusler in Prag. — Nach einer Autochromaufnahme. — Druck von Förster & Borries in Zwickau i. S.

21. Doppeltonätzung. Schülerarbeit der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. — Nach einer Photographie von Gebr. Wehrli, A.-G. in Kilchberg-Zürich. — Druck von Fr. Richter, G. m. b. H. in Leipzig.

22. Lichtdruck von Chr. Sailer in Pforzheim. — Nach einer Photographie.

23. Farbendruck mit Farben der Firma Berger & Wirth, Farbenfabriken in Leipzig. — Nach einem Gemälde.

24. Gravure und Druck der Deutschen Photogravure-Aktiengesellschaft in Siegburg. — Nach einer Photographie.

25. Kupferautotypie aus Hugo Horns Gravieranstalt in Leipzig. — „Brandungsstudie." Nach einer Photographie von Professor E. van Jan in Straßburg i. E.

26. Chromolithographie der Firma C. W. Baum, Graphische Kunstanstalt in Chemnitz i. S. — Moderne Plakate.

27. Doppeltonätzung der Graphischen Union in Wien. — „Porträtstudie." Nach einer Photographie von C. Pietzner in Wien. — Druck von Fr. Richter, G. m. b. H. in Leipzig.

28. Farbige Reproduktion der graphischen Kunstanstalt A. Trüb & Cie. in Aarau (Schweiz). — „Aus Duino." Nach einem Aquarell von R. Sterer in Wien.

29. Doppeltonätzung. Schülerarbeit der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. — „Winterstudie." Nach einer Photographie von Gebr. Wehrli, A.-G. in Kilchberg-Zürich. — Druck von Fr. Richter, G. m. b. H. in Leipzig.

30. Telegraphische Bildübertragung, angefertigt mit Ed. Belins Telestereograph. — „Porträt des Präsidenten Fallières." — Aetzung der Graphischen Union in Wien.

Verzeichnis der Inserenten.





ben-Reproduktion nach

Joh. Enschedé en Zonen



Phot. Fred. Boissonas & Co., Genf.



Heliotint

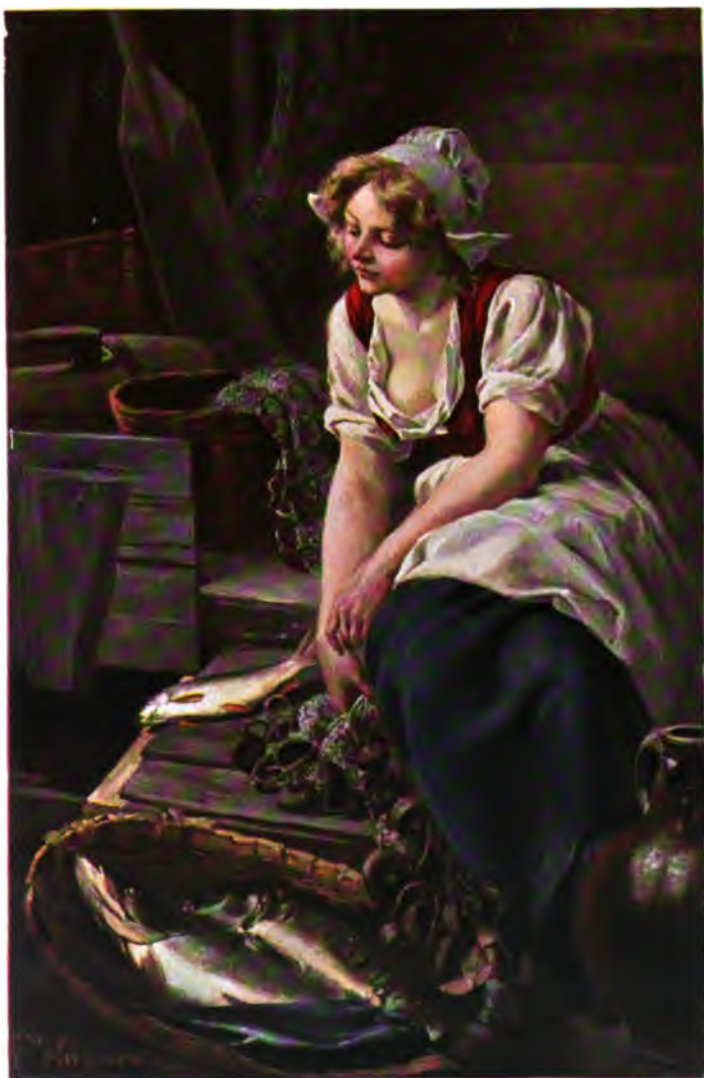
MEISENBACH RIFFARTH & CO.

Leipzig, Berlin, München.



R. Dührkoop, Hamburg.

Duplex-Autotypie
von
Meisenbach Riffarth & Co.
Berlin ○ München ○ Leipzig



Vierfarbendruck

mittels Haas-Spezial-Raster der
Firma J. C. Haas in Frankfurt a. M.



C. Ruf, Freiburg i. B. „Porträtstudie.“

Autotypie
von C. Wottitz in Wien.



Vierfarbendruck der Graphischen Kunstanstalt
Joh. Hamböck (Inh. Ed. Mühlthaler) München.

Direkte vergrösserte Raster-Aufnahme nach einem Lumière-Autochrom 9:12



Phot. von Gebr. Lützel, München.

KORNÄTZUNG MIT TONPLATTE
VON
C. ANGERER & GÖSCHL, WIEN.
K. U. K. PHOTOCHEMIGR. HOFKUNSTANSTALT.



Brandungsstudie von Prof. L. von Jan, Strassburg i. E.

Doppelton-Lichtdruck von Junghanss & Koritzer, Graph. Kunstanstalt, Inh.: F. Lenders, Meiningen.



Druck von Fr. Richter, G. m. b. H., Leipzig
Dreifarbenautotypie von C. Wottitz in Wien nach einem Aquarell von R. Sterer.

Gravure u Druck Deutsche Photogravur A-G, Siegburg



Photogr Aufnahme der K.K. Graph Lehr u Versuchsanstalt in Wien



Ozobromdruck von Max Lusche, Hof. „Motiv aus Garda.“

Kupfer-Autotypie
von C. Wittstock in Leipzig.



FARBENBUCHDRUCK
VON
C. ANGERER & GÖSCHL, WIEN.
K. U. K. PHOTOCHEMIGR. HOFKUNSTANSTALT



Dianagruppe im Scheitniger Park, Breslau

Photographie und Lichtdruck
der Schlesischen Lichtdruck- und graph. Kunstanstalt
Fabian & Co., Breslau II. (Tivoli)



R. Dührkoop, Berlin.

Kupfer-Autotypie
aus Hugo Horn's Gravieranstalt, Leipzig.



Dreifarben-Clichés nach einer Autochrom-Aufnahme

Druck von *Förster & Borries*, Zwickau Sa.



Gebr. Wehrli A.-G., Kilchberg-Zürich.

Doppelton-Ätzung.

Schülerarbeit der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.



Lichtdruck von Chr. Sailer in Pforzheim.




BERGER & WIRTH, Farbenfabriken, LEIPZIG



Gravure u. Druck: Deutsche Photogravur A-G, Siegburg



Photogr. Aufnahme der k.k. Graph. Lehr- u. Versuchsanstalt in Wien



Prof. E. van Jan, Straßburg i. E. „Brandungsstudie.“

Kupfer-Autotypie
aus Hugo Horn's Gravieranstalt, Leipzig.





Prof. E. van Jan, Straßburg i. E. „Brandungsstudie.“

Kupfer-Autotypie
aus Hugo Horn's Gravieranstalt, Leipzig.



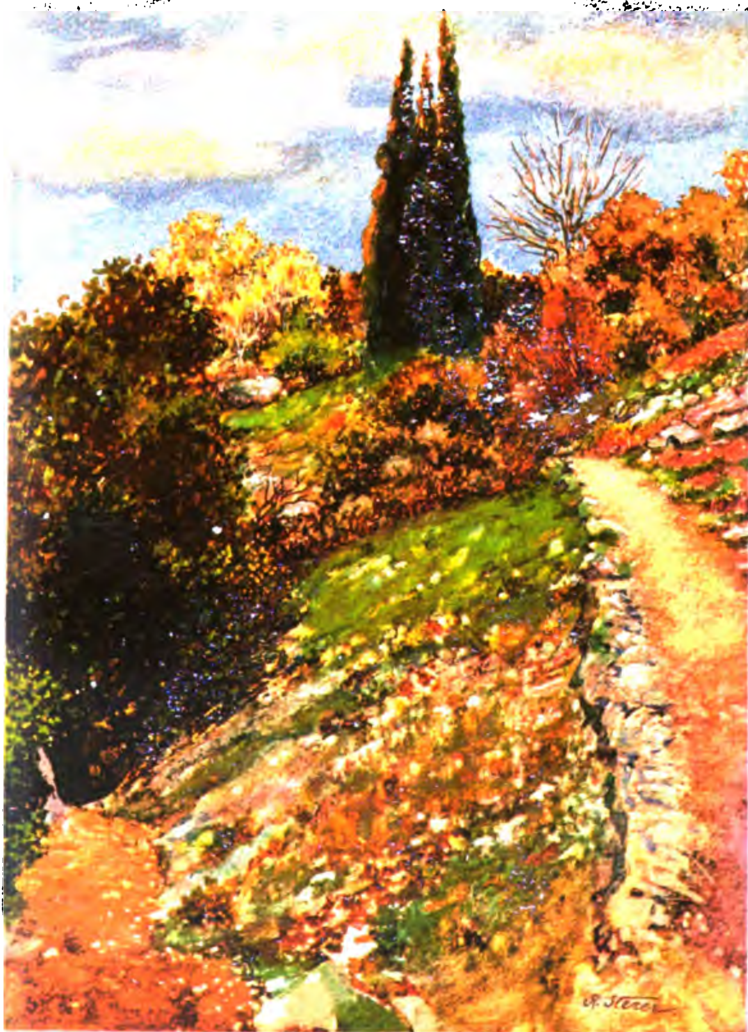
Graphische Kunstanstalt
C.W. BAUM
CHEMNITZ
i/S
Telephon 860
Wiesenstr. 17/19
Gegr. 1855
Moderne Plakate
für alle Branchen.





C. Pietzner, Wien. „Porträtstudie."

Doppelton-Ätzung
der Graphischen Union, Wien.
Druck von Fr. Richter, G. m. b. H., Leipzig



Photomechanische Reproduktion

der graphischen Kunstanstalt A. Trüb & Cie. in Aarau (Schweiz)

„Aus Duino"

Nach einem Aquarell von Richard Sterer in Wien



Gebr. Wehrli A.-G., Kilchberg-Zürich. „Winterstudie."

Doppelton-Ätzung.

Schülerarbeit der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

Druck von Fr. Richter, G. m. b. H., Leipzig.



„Porträt des Präsidenten Fallières.

Telegraphische Bildübertragung,
angefertigt mit Ed. Belins Telestereograph.

Beschreibung auf Seite 212.

Ätzung der Graphischen Union in Wien.



